EL MISIONERO DEL AGRO

RIESGO DE ENFERMEDADES TRASMITIDAS POR VECTORES A CONSECUENCIA DE CAMBIOS CLIMÁTICOS.

VECTOR-BORNE DISEASES ´S RISK AS RESULT OF CLIMATE CHANGE

Filiación:
Universidad Agraria del Ecuador, Ingeniería Ambiental,
Universidad de Guayaquil, Ciencias Químicas

Autores:
Fabián Alfredo Pardón Benassi
Lilian Campañá García

Correo-E: fpardon@uagraria.edu.ec
Telf. Cel.: 099-269-0527

Guayaquil, Ecuador

Fecha de presentación: 03/06/2016
Fecha de aceptación: 29/08/2016

RIESGO DE ENFERMEDADES TRASMITIDAS POR VECTORES A CONSECUENCIA DE CAMBIOS CLIMÁTICOS

VECTOR-BORNE DISEASES ´S RISK AS RESULT OF CLIMATE CHANGE

Filiación

Universidad Agraria del Ecuador, Ingeniería Ambiental, Universidad de Guayaquil, Ciencias Químicas

Autores

Fabián Alfredo Pardón Benassi
Correo-E: fpardon@uagraria.edu.ec
Telf. Cel.: 099-269-0527

Lilian Campañá García

Fecha de presentación: 03/06/2016
Fecha de aceptación: 29/08/2016

Resumen

Los cambios climáticos traen como consecuencia la modificación de patrones de comportamiento en las poblaciones y modificaciones en la epidemiología de las enfermedades trasmitidas por vectores. El fenómeno del Niño puede favorecer la ocurrencia de precipitaciones abundantes e inusuales. El impacto sanitario está dado por el incremento de enfermedades respiratorias, diarreicas, el cólera, afecciones de la piel y ojos. El cambio climático puede aparejar cambios metabólicos en las especies involucradas. El descenso de las temperaturas ocasiona la muerte de larvas y huevos de Aedes aegypti con lo cual se auto controla naturalmente la extensión de los ciclos reproductivos. Las epidemias de Dengue están correlacionadas con el incremento de la pluviosidad. La distribución de los vectores de la enfermedad de Chagas se encuentra asociada a altas temperaturas (n días >20°C), baja humedad relativa y a asociaciones vegetales particulares. El fenómeno del Niño puede generar un aumento de la productividad vegetal y a su vez un incremento de la población de roedores y en consecuencia un Incremento de casos de hantavirus en humanos. Con este escenario y con el objetivo de "reducir el impacto en Salud", las acciones sanitarias a realizar incluyen: Prevención, descripción de escenarios, identificación de enfermedades trazadoras, fortalecimiento del sistema de vigilancia epidemiológica, movilización y comunicación social. Reforzar el sistema de salud para la atención de las patologías emergentes a posteriori.

Palabras claves: Enfermedades, epidemias, transmisión, Niño.

Abstract

Climate changes bring the effect of altering behavior patterns in populations and changes in the epidemiology of vector-borne diseases. El Niño may favor the occurrence of abundant rainfall and unusual. The health impact is given by the increase in respiratory, diarrheal diseases, cholera, skin diseases and eye. Climate change can prepare metabolic changes in the species involved. The drop in temperature causes the death of larvae and eggs of Aedes aegypti which is self naturally controls extension of the reproductive cycles. Dengue epidemics are correlated with increased rainfall. The distribution of vectors of Chagas disease is associated with high temperatures (n days> 20 ° C), low relative humidity and to particular plant associations. El Niño can lead to increased plant productivity and in turn an increase in the rodent population and consequently an increase in cases of hantavirus in humans. With this scenario and with the aim of "reducing the impact on health", health actions to be taken include: Prevention, description of scenarios, identification of tracer diseases, strengthening the system of epidemiological surveillance, social mobilization and communication. Strengthen the health system to the attention of emerging post pathologies.

keywords: Diseases, epidemics, transmission, Niño.

Introducción

Los cambios climáticos traen como consecuencia la modificación de patrones de comportamiento en las poblaciones y modificaciones en la epidemiología de las enfermedades trasmitidas por vectores. (Berberian, Rosanova, & Teresa, 2012)

El fenómeno del Niño constituye un evento natural de características cíclicas que puede favorecer la ocurrencia de precipitaciones abundantes e inusuales. (Alonso, 2013).

El impacto económico ocasionado por el Niño en 1982-1983 se estimó en pérdidas por ocho billones de dólares a nivel mundial. (Técnica, Galarza, Asistentes, Collado, & Pacheco, 2012).

El impacto sanitario está dado por el incremento de enfermedades respiratorias, diarreicas, el cólera, afecciones de la piel y ojos.

Los artrópodos (mosquitos) pueden considerarse como una de las especies causantes de las mayores tasas de mortalidad para los humanos. Según la OMS, 725.000 personas mueren cada año por enfermedades transmitidas por mosquitos. Al menos 200 millones de personas sufren incapacidad por la malaria y la fiebre del dengue, la fiebre amarilla y algunas encefalitis son las principales enfermedades mortales atribuidas a los mosquitos. (WHO, 2014)

El cambio climático puede aparejar cambios metabólicos en las especies involucradas. El descenso de las temperaturas ocasiona la muerte de larvas y huevos de Aedes aegypti con lo cual se auto controla naturalmente la extensión de los ciclos reproductivos. (1958, Chandler, C, & Crawford, 2011). Las epidemias de Dengue están correlacionadas con el incremento de la pluviosidad ((Troyo et al., 2008))

En el caso de la entidad clínica conocida como leishmaniasis visceral (LV) se ha observado en estudios realizados en Bahía (Brasil) que existe una relación entre la ocurrencia del Fenómeno El Niño y la incidencia de leishmaniasis visceral. (CR, M, C, M, & citation, 2002). La distribución de los vectores de la enfermedad de Chagas se encuentra asociada a altas temperaturas, baja humedad relativa y a asociaciones vegetales particulares (Carcavallo, 1999) (Lorenzo & Lazzari, 1999) (Dumonteil et al., 2004)

El fenómeno del Niño puede generar un aumento de la productividad vegetal y a su vez un incremento de la población de roedores y en consecuencia un Incremento de casos de hantavirus en humanos. ('el fenómeno de el niño y la infección por hantavirus', n.d.)

El estudio de estas patologías exige un nuevo enfoque multidisciplinario y constituyen problemáticas que presentan aspectos tanto sanitarios como medioambientales. No es correcto abordarlas con criterios

epidemiológicos clásicos.

La epidemiología clásica ha estudiado la causalidad de las enfermedades. El siglo XIX instaló una causalidad simple, resultado de la hegemonía en ese momento de la microbiología de Pasteur y Koch. Existían el germen, el vector o transmisor y la víctima humana. Hemos avanzado mucho desde entonces. Ahora los epidemiólogos pueden desarrollar para las enfermedades "cadenas" o "redes" de causalidad que son mucho más complejas. (Escudero, 2016).

La finalidad de la presente revisión tiene por objeto llamar la atención sobre aspectos poco difundidos de la epidemiologia de las enfermedades transmitidas por vectores y reorientar estrategias integrales para reducir el impacto en Salud y en el medio ambiente.

Creemos necesario reforzar el sistema de salud para la atención de estas patologías emergentes o re emergentes a posteriori de los eventos climáticos.
Se realizó para la presente revisión una búsqueda bibliográfica en revistas especializadas y artículos de opinión enfocados en la búsqueda de nuevas estrategias de control de enfermedades transmitidas por vectores.

Resultados y Discusión

El calentamiento global es uno de los principales aspectos a tener en cuenta en esas redes de causalidades. El incremento de temperaturas y humedad está relacionado de varias formas con la diseminación y extensión de las enfermedades transmitidas por vectores. (Wang, 2005).

Las temperaturas más altas aceleran la maduración de vectores que transmiten diversas enfermedades. La persistencia de mayores temperaturas medias anuales puede alargar la temporada durante la cual los vectores permanecen activos. Un clima más cálido puede extender el área de distribución geográfica de enfermedades tropicales transmitidas por mosquitos, como la malaria, el dengue y la fiebre amarilla, a mayores altitudes y latitudes. La evidencia de dicha extensión ha alcanzado según estudios realizados en las Américas hasta 2004, un rango de latitudes que va desde los 45º de Latitud Norte hasta los 35º de Latitud Sur. Figura 1. (Jaime & Icaza, 2009)

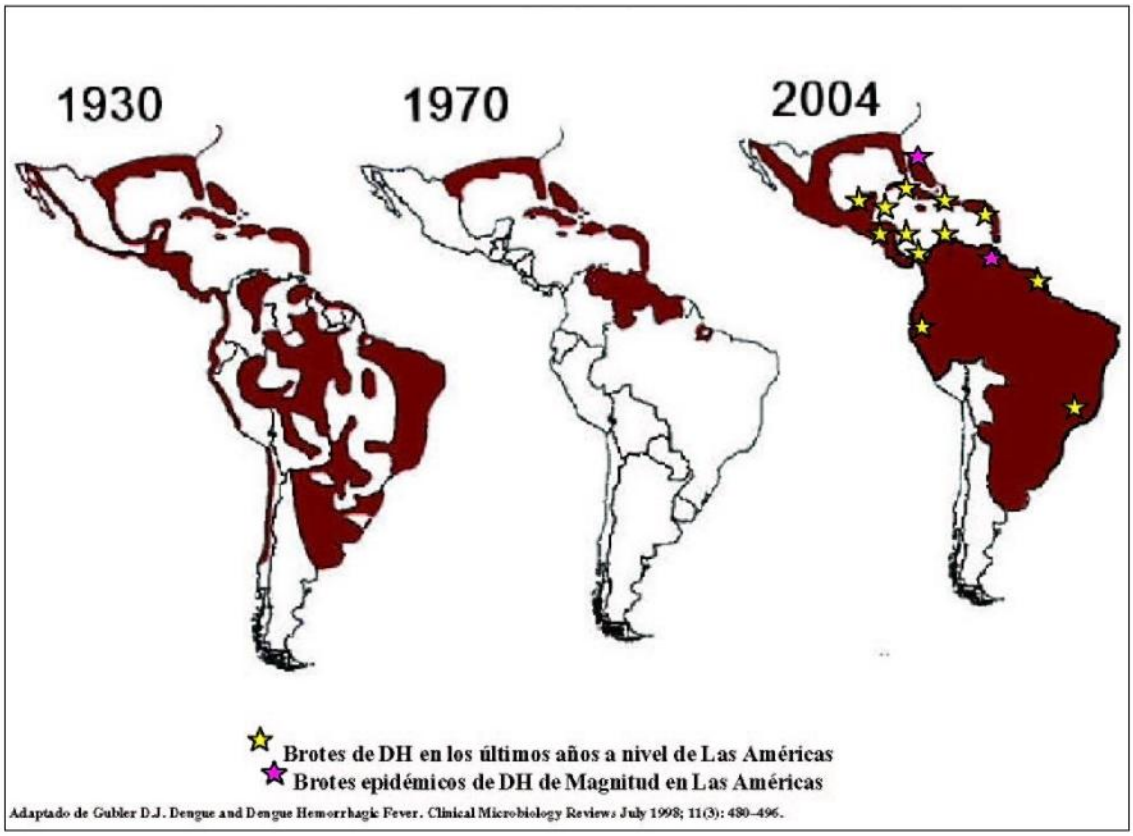

Fig. 1. *Distribución del Aedes Aegypti en las Américas desde 1930 a 2004.*
Fuente: *Revista Médica Herediana.* ***Autor:*** *MAGUINA VARGAS, Ciro et al.*

El aumento de la variabilidad climática asociada con el calentamiento global, produce especialmente incrementos en la frecuencia de fuertes eventos pluviales con inundaciones y pueden promover el crecimiento explosivo de las poblaciones de vectores.

Si a ello agregamos los efectos generados por la conducta humana específicamente en lo que respecta a los modos de producción como es el caso de los nuevos modelos de países agroexportadores que han cambiado sustancialmente la ecología y la ruralidad en muchos países en desarrollo. Especialmente en aquellos como Argentina donde el desmonte y la implantación de monocultivos como la soja y el agregado de agroquímicos generan la eliminación de batracios, que se alimentan de mosquitos generando en consecuencia una desestabilización en la cadena trófica. (Stuart, 2004).

En un trabajo publicado en 2015 se advierte sobre los cambios epidemiológicos relacionados con el vector Aedes Aegypti, alertando sobre el cambio de escenario con un futuro mediato, que de tener en 2013 Aedes transmitiendo solo dengue (y en ocasiones otras arbovirosis limitadas a zonas selváticas, como fiebre amarilla y Mayaro), a un 2015 con la emergencia de nuevos arbovirus como chikungunya y zika. Figura 2. (Rodríguez-Morales, 2015).

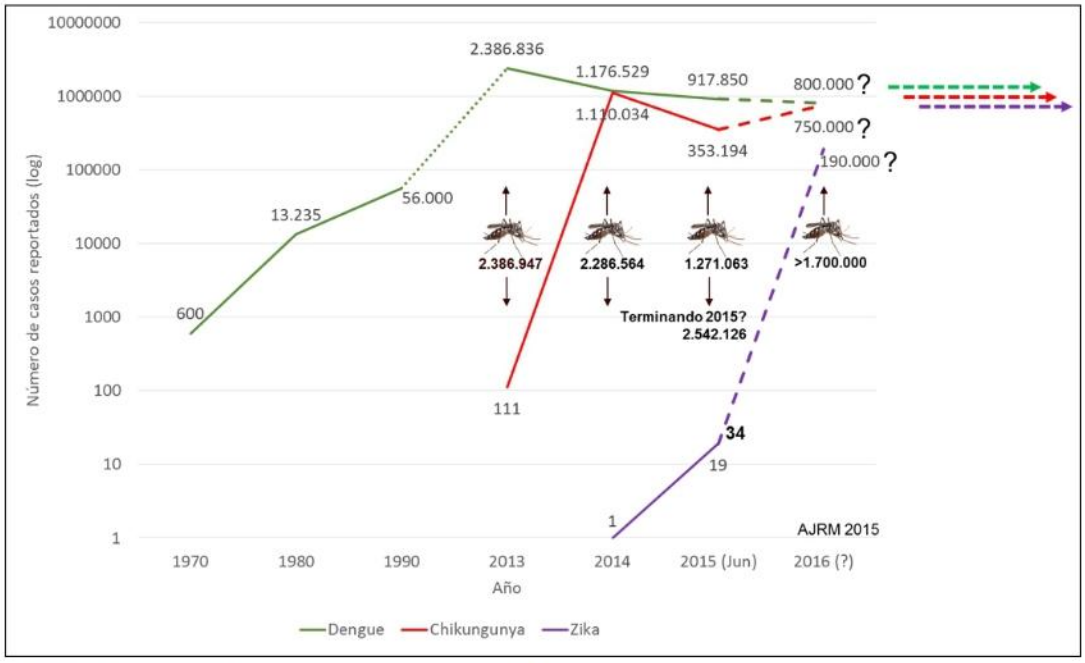

Fig. 2. *Dengue, chikungunya y zika en las Américas. Patrones previos, escenario actual y ¿potencial futuro?*

Fuente: *Rev. Cuerpo méd. HNAAA 8(2) 2015* ***Autor:*** *Rodríguez-Morales, A. J.*

Respecto a este último virus ha sido declarado recientemente el alerta epidemiológico mundial instando a los países a reforzar el control del vector y la enfermedad.

Nuevas especies de Aedes han sido detectadas en la región americana como es el caso de la especie Aedes Albopictus (Rey & Lounibos, 2015) (Figura 3) que presenta algunas particularidades inquietantes como ser:

-Mayor tolerancia a las bajas temperaturas.
-Registra una mayor variedad de depósitos de agua aptos para ser criaderos.
-Se destaca su presencia en el ambiente silvestre.
En ambientes urbanos se ha observado una verdadera competencia con Aedes aegypti por el nicho ecológico. Se estima que puede desplazar gradualmente a su competidor, con posterioridad a un tiempo de coexistencia.

Características todas ellas que lo constituyen en un vector de difícil control e improbable eliminación y ameritan una vigilancia especial de esta nueva especie y la evaluación del grado de contribución que presenta en la transmisión de arbovirus.

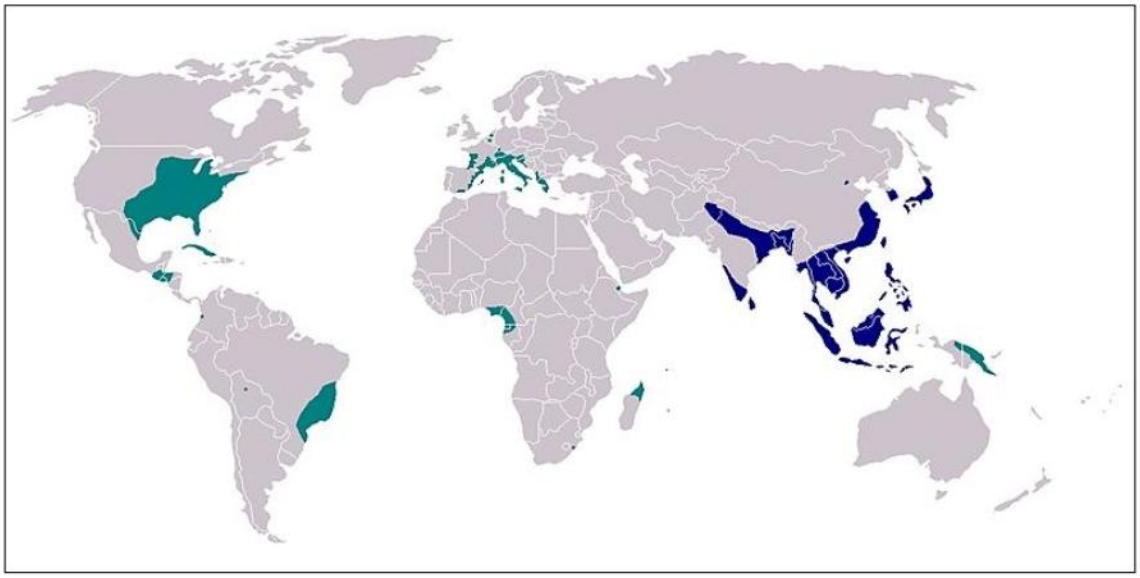

Fig. 3. *Distribución mundial de Aedes Albopictus (2007).*
En Azul se observan las áreas originales. En verde las áreas donde fue introducido en los últimos 30 años.
Fuente: *Adaptado de landcareresearch.co.nz* ***Autor:*** *Propio.*

América ha experimentado la re-emergencia de Aedes que de prácticamente haber desaparecido en los inicios de la década de 1970 se ha extendido desde los Estados Unidos al norte hasta la Argentina al sur como lo demuestra la figura 2. (López, 2010). Entre las causas de dicho evento se puede mencionar:

- La selección de mosquitos resistentes a los insecticidas como el DDT.
- La dificultad de sostener económicamente los programas de vigilancia y control debido a las crisis económicas y sociales que ocurrieron en las américas durante la década de 1980.
- El crecimiento urbano sin control y las deficiencias estructurales de las sociedades en desarrollo en especial aquellas relacionadas con las redes cloacales, la eliminación de residuos y control de reservorios.

En Ecuador la distribución geográfica de los casos confirmados de Dengue clásico se concentró en la zona costera (70%) por sobre la región amazónica (30%) aportando a la hipótesis de la confluencia de factores climáticos (lluvias y humedad incrementadas en la costa por el fenómeno del Niño) con factores socioculturales relacionados en este caso con el incremento de sitios disponibles para la ovoposición en las cercanías de la presencia urbana o peri domiciliaria. ('Boletín epidemiológico no. 1 de la situación de Dengue en el Ecuador 2013 | Ministerio de Salud Pública', n.d.)

Estrategias de control

La Vigilancia entomológica tiene la

finalidad de observar e investigar los vectores para obtener información actualizada, proponer soluciones basadas en la evidencia científica y evaluar acciones de prevención y control.

La Vigilancia entomológica permite orientar las actividades de educación para la salud mediante la detección de aspectos críticos a corregir.

Para ello se vale de métodos de Control Integrado de vectores (CIV) que consisten en una sumatoria de acciones de saneamiento ambiental con la eliminación o la transformación física de las fuentes de criaderos, control por manejo ambiental para mejorar el abastecimiento del agua potable por cañería, tratamiento de los desechos sólidos, modificación de criaderos artificiales o naturales y mejoras en el diseño de las viviendas.

El abastecimiento de agua potable en adecuada cantidad, calidad y precio y con regularidad suficiente durante todo el año permite reducir el uso de recipientes destinados al almacenamiento de agua y en consecuencia reducir la existencia de potenciales criaderos de mosquitos.

El tratamiento integral de los desechos sólidos mediante el reciclaje, la reutilización y el establecimiento de frecuencias adecuadas y regulares de recolección permite reducir la formación de basureros endémicos que pueden constituir potenciales criaderos.

La modificación de los criaderos artificiales debe poner especial atención en las cubiertas de vehículos desechadas, botellas y recipientes.

Se deben evitar los cultivos de plantas en aguas (hidropónicos) y los floreros en los cementerios.

Los tanques de agua deben mantenerse limpios y cerrados herméticamente.

Evitar la formación de recipientes naturales como por ejemplo los agujeros que puedan presentarse en plantas y árboles.

El mejoramiento en el diseño de las viviendas se debe enfocar en la búsqueda de reducir el contacto humano con el vector mediante la colocación de telas que impidan el ingreso del mosquito (mosquiteros) en puertas y ventanas.

La instalación de drenajes pluviales adecuados en las viviendas evita el acúmulo de agua de lluvia. Las principales acciones que comprende la Vigilancia entomológica incluyen:

- Encuestas larvarias en predios
- Control de puntos estratégicos
- Empleo de trampas para larvas (Larvitrampas) y para ovipostura (Ovitrampas).

El muestreo de ejemplares adultos proporciona información valiosa para: Realizar estudios de tendencias de circulación estacional de las poblaciones de mosquitos.

El seguimiento de la dinámica de

transmisión y la evaluación de las intervenciones mediante control químico, pero presentan la desventaja de requerir mucho personal y dependen en gran medida de la destreza del recolector.

Los métodos de muestreo utilizados incluyen la captura de los ejemplares con cebo humano (no recomendado) y la captura en reposo por medio de aspiradores o redes de mano.

El método LIRAa

Para optimizar el recurso humano disponible resulta muy adecuada la utilización de estrategias de búsqueda rápida de información agrupadas bajo el concepto de métodos de "Levantamiento Rápido de Índices para Aedes aegypti" (LIRAa) que incluyen:

Índice de vivienda o índice de infestación predial:
IIP = (Inmuebles positivos / Inmuebles visitados) x 100

Índice de Breteau:
IB = (Recipientes positivos / Inmuebles visitados) x 100

Índice por tipo de recipiente:
ITR = (Recipientes positivos "X" / Total de recipientes positivos) x 100

Este último índice considera como recipientes positivos los que se incluyen en la siguiente clasificación:

Grupo A: Aquellos que se destinan al almacenamiento de agua.
Grupo B: Aquellos que constituyen depósitos móviles transitorios.
Grupo C: Los que permanecen como depósitos fijos.
Grupo D: Aquellos de tipo descartables o susceptibles de remoción.
Grupo E: Aquellos reservorios naturales.

El método LIRAa brinda conocimiento rápido y oportuno de Índices aédicos, prevalencia de recipientes, riesgo clasificado por segmentos, mapeo de puntos estratégicos e identificación de puntos críticos.

Control biológico de vectores

Las investigaciones sobre métodos de control biológico de los mosquitos incluyen:

- Sistemas de micro crustáceos (copépodos) que se alimentan de las larvas (larvífagos) (Chavarría, Francisco, & Danilo, 2000)
- Siembra de Bacillus thuringiensis. (Arrivillaga & Ochoa, 2009)
- Siembra de peces larvífagos (madrecitas de agua, Poecilia reticulata) ('Control de larvas de Aedes aegypti (L) con Poecilia reticulata peter, 1895: Una experiencia comunitaria en el municipio Taguasco, Sancti Spíritus, Cuba', 2006)
- Bacterias (género Wolbachia). (Ruang-areerate & Kittayapong, 2006)

Control Químico de vectores

Estos métodos están considerados antiecológicos y su efecto es efímero si simultáneamente no se asocian con la eliminación de las formas larvarias acuáticas.

Su aplicación requiere que sea programada y realizada por técnicos entrenados.

Se pueden aplicar productos con acción larvicida (focal) o adulticida (perifocal).

Entre los larvicidas más utilizados se puede mencionar el larvicida Temephos; Bacillus thuringiensis (Bti); los análogos de la hormona juvenil y los Inhibidores de la síntesis de quitina.

Temephos está considerado un larvicida órgano fosforado residual de muy baja toxicidad para humanos (categoría IV). Se utiliza en una concentración del 1% y su Dosis Letal Media (DL 50) es de 8000 mg/kg. Se recomienda una Dosis de 1ppm (1g del producto cada 10 litros de agua). Su poder residual alcanza los 45 días. Sus principales ventajas están dadas por su bajo costo y alta eficiencia. La principal desventaja que presenta es la reciente aparición de resistencia en varias regiones de Argentina y Brasil.

El control de larvas mediante Bti (Bacillus thuringiensis var. israeliensis) basa su efecto en la acción de la endotoxina delta, que resulta tóxica para las larvas pero de muy baja toxicidad para mamíferos, aves y peces. Su Dosis Letal Media (DL 50) es más de 4000mg//kg.

Entre las desventajas que presenta esta la obligatoriedad de aplicarlo en las primeras horas de la mañana debido a que el sol la inactiva rápidamente. El efecto residual está en dependencia de la forma que se utilice ya que su presentación líquida tiene un efecto residual de una semana mientras que en la presentación sólida en forma de pastillas de liberación lenta tiene un efecto residual de dos meses.

Entre los análogos de la hormona juvenil podemos mencionar Metoprene y Pyriproxifen. Su mecanismo de acción está basado en su capacidad de mimetizarse con la hormona juvenil de manera que las larvas no llegan completar la metamorfosis.

Los inhibidores de la síntesis de quitina como Diflubenzuron, Novaluron y Triflumuron actúan inhibiendo la síntesis de la quitina que constituye el exoesqueleto mediante el bloqueo del transporte de sus precursores de sintesis a través de la membrana.

El control de las formas adultas del mosquito puede efectuarse mediante una amplia variedad de insecticidas entre los que mencionaremos algunos en la tabla 1.

Tabla 1: PRINCIPALES INSECTICIDAS (ADULTICIDAS)

Compuestos químicos	Ejemplos
Organoclorados	DDT, Lindano.
Organofosforados	Malathión, Fenitrotión.
Piretroides	Cipermetrina, Deltametrina.
Carbamatos	Propoxur, Bendiocarb.

Fuente: *Propia.*

Estos productos se reservan para realizar tratamientos perifocales o tratamiento espacial (órganofosforados o piretroides).

Debido a su toxicidad su uso requiere elementos de protección individual y pueden provocar intoxicaciones. Otra de las desventajas que presenta es que su uso frecuente favorece la selección de mosquitos resistentes a los insecticidas.

El papel de la Comunidad

La Organización Mundial de la Salud (OMS) desarrolló una estrategia mundial para la prevención y control del dengue en América Latina, incentivando la implementación de estrategias económicas que serían dirigidas hacia prósperas intervenciones comunitarias. (INSP INSP, 2010)

IBPC es un enfoque que integra conocimiento de la comunidad, las creencias, los valores, la experiencia, y las redes sociales con la experiencia de academia y el gobierno para resolver problemas. (De Costa Rica, Villalobos, Comunicación, & Desarrollo, 2013)

Programas similares de IBPC han sido exitosamente implementados en Ecuador a través del Proyecto Eco-Salud Ecuador que empezó en 2004 en la Universidad Andina Simón Bolívar, en la Universidad Técnica de Machala y en la Universidad de Cuenca. (De Costa Rica, Villalobos, Comunicación, & Desarrollo, 2013)

Pero dichos programas han carecido de continuidad y no han tenido efectos a largo plazo.

Nuevas estrategias para el control del dengue y del Aedes aegypti en las Américas se han llevado a cabo con la finalidad de establecer un control del Dengue a largo plazo. (Cruz & Rodolfo, 2002)

Conclusiones

De los trabajos presentados en la presente discusión se puede concluir que el control de las enfermedades de transmisión por vectores es un problema imposible de abordar unilateral o unifactorialmente.

Esta problemática exige por su complejidad y su naturaleza multifactorial el abordaje integral de sus múltiples causas o factores contribuyentes a su desarrollo.

El éxito a largo plazo de las tareas de control vectorial está dado por el nivel de participación que los programas otorguen a la comunidad.

Las estrategias de control desarrolladas en el presente estudio carecen de efectividad si no se realizan con participación comunitaria y con planes de educación para la Salud dirigidos a la comunidad. Requieren la movilización y la comunicación social para obtener resultados favorables. Esta estrategia se basa en la idea que "La información socialmente útil y a tiempo permite salvar vidas".

La educación para la salud permite modificar falsas percepciones en materia de prevención.

La participación comunitaria permite:

- Fomentar cambios de conducta
- Disminuir la densidad de mosquitos en el domicilio y el peridomicilio sin requerir equipos sofisticados.
- Comprometer la participación e intervención de toda la población
- Realizar una Planificación permanente
- Fortalecer las medidas de prevención en salud.

Recomendaciones

Las acciones sanitarias deben ser integrales e integradas e incluir:

-Prevención.

-Descripción de escenarios y comportamientos epidemiológicos.

-Identificación de la dispersión del vector, sus cambios en la distribución geográfica y la estimación de su presencia.

-Identificación de enfermedades trazadoras.

-Fortalecimiento del sistema de vigilancia epidemiológica.

-Diferenciación de casos autóctonos de casos importados mediante técnicas de biología molecular.

Referencias

1958, 1891 -, Chandler, C, A., & Crawford, A. (2011, January 25). Outbreaks in Texas -- 1945 -- correspondence, military service, Dengue -- letter, 1945-12-01. Retrieved February 3, 2016, from https://drc.libraries.uc.edu/handle/2374.UC/666893

Alonso, J. A.. El Planeta Tierra en peligro: Calentamiento global, cambio climático, soluciones. (2013)

Arrivillaga, J., & Ochoa, G. Bacillus thuringiensis: Avances y perspectivas en el control biológico de Aedes aegypti. Retrieved February 3, 2016, from Boletín de Malariología y Salud Ambiental, http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-46482009000200002 (2009, December).

Berberian, G., Rosanova, & Teresa, M. Impacto del cambio climático en las enfermedades infecciosas. Retrieved February 3, 2016, from Archivos argentinos de pediatría, http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S0325-00752012000100009&script=sci_arttext. (2012, February).

Boletín epidemiológico no. 1 de la situación de Dengue en el Ecuador 2013 | Ministerio de Salud Pública. Retrieved February 3, 2016, from http://www.salud.gob.ec/boletin-epidemiologico-no-1-de-la-situacion-de-dengue-en-el-ecuador-2013/

CR, F., M, Z., C, S., M, L., & citation.. Epistemonikos: El más rápido y confiable buscador de evidencia en salud. Retrieved February 3, 2016, from http://www.epistemonikos.org/es/documents/1d07c69488b2095781afeae29b7f25b764630380. (2002)

Carcavallo, R. U. Climatic factors related to Chagas disease transmission. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 94, 367–369. doi:10.1590/s0074-02761999000700071. (1999)

Chavarría, H., Francisco, & Danilo, J. Aedes, Dengue y la posibilidad de un enfoque diferente de lucha. Retrieved February 3, 2016, from Revista Costarricense de Salud Pública, http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-14292000000100004&lng=en&tlng=es. (2000, July).

Control de larvas de Aedes aegypti (L) con Poecilia reticulata peter, 1895: Una experiencia comunitaria en el municipio Taguasco, Sancti Spíritus, Cuba. (2006). Retrieved February 3, 2016, from http://www.bvs.sld.cu/revistas/mtr/vol58_2_06/mtr07206.htm

Cruz, R., & Rodolfo. (2002, December). Estrategias para el control del

dengue y del Aedes aegypti en las Américas. Retrieved February 3, 2016, from Revista Cubana de Medicina Tropical, http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0375-07602002000300004&lng=es&nrm=iso.

De Costa Rica, U., Villalobos, E. V., Comunicación, Y., & Desarrollo. Carlos Murcia Salazar Alternativas desde la comunicación de la salud para la prevención del dengue alternatives from health communication for dengue prevention. Retrieved from http://biblioteca.icap.ac.cr/BLIVI/COLECCION_UNPAN/BOL_FEBRERO_2014_71/UCR/2013/desarrollo_dengue_2013_1.pdf. (2013).

Dumonteil, E., Ruiz-Piña, H., Rodriguez-Félix, E., Barrera-Pérez, M., Ramirez-Sierra, M. J., Rabinovich, J. E., & Menu, F.. Re-infestation of houses by Triatoma dimidiata after intra-domicile insecticide application in the Yucatán peninsula, Mexico. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 99(3), 253–256. doi:10.1590/s0074-02762004000300002. (2004).

EL FENOMENO DE EL NIÑO Y LA INFECCION POR HANTAVIRUS. Retrieved February 3, 2016, from http://www.saludpublica.com/ampl/ampl07/00814026.htm

Escudero, P. J. C. (2016, January 22). Contra la epidemia, políticas de Estado. . Retrieved from http://www.perfil.com/ciencia/Contra-la-epidemia-politicas-de-Estado-20160122-0071.html

INSP INSP. Estrategia Mesoamericana para la Prevención y control Integrado del Dengue. Retrieved from http://www.proyectomesoamerica.org/joomla/images/Documentos/Proyectos/Salud/dengue%20esp%2014%20mayo.pdf. (2010).

Jaime, B., & Icaza, T. El mosquito Aedes aegypti y el dengue en México. Retrieved from http://www.proteccionambiental.com.ar/%5CpdfPlagas%5CLIBRO-J-THIRIO1.pdf . (2009).

Lorenzo, M. G., & Lazzari, C. R. Temperature and relative humidity affect the selection of shelters by Triatoma infestans, vector of Chagas disease. Acta Tropica, 72(3), 241–249. doi:10.1016/s0001-706x(98)00094-1. (1999).

López, E. V. Enfermedades infecciosas emergentes y reemergentes. Problemática actual. Retrieved from http://www.ramcv.com/Anales/2008/IV.%20SESIONES%20CIENT%C3%8DFICAS08/Dr.%20Viviente%20L%C3%B3pez.pdf. (2010).

Rey, J. R., & Lounibos, P.. Ecología de Aedes aegypti y Aedes albopictus en América y la transmisión de enfermedades. Biomédica,

35(2), . doi:10.7705/biomedica.v35i2.2514. (2015).

Rodriguez-Morales, A. J. Aedes: Un eficiente vector de viejos y nuevos arbovirus (dengue, chikungunya y zika) en las Américas. , 8(2), 50–52. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/280627075_Aedes_un_eficiente_vector_de_viejos_y_nuevos_arbovirus_dengue_chikungunya_y_zika_en_las_Americas. (2015).

Ruang-areerate, T., & Kittayapong, P.. Wolbachia transinfection in Aedes aegypti: A potential gene driver of dengue vectors. Proceedings of the National Academy of Sciences, 103(33), 12534–12539. doi:10.1073/pnas.0508879103. (2006).

Stuart, S. N.. Status and trends of Amphibian declines and Extinctions worldwide. Science, 306(5702), 1783–1786. doi:10.1126/science.1103538. (2004).

Troyo,A.,Calderón-Arguedas,O.,Fuller, D. O., Solano, M. E., Avendaño, A., Arheart, K. L., … Beier, J. C.. Seasonal profiles of Aedes aegypti (Diptera: Culicidae) larval habitats in an urban area of Costa Rica with a history of mosquito control. Journal of Vector Ecology, 33(1), 76–88. doi:10.3376/1081-1710(2008)33[76:spoaad]2.0.co; (2008).

Técnica, N., Galarza, E., Asistentes, J. K., Collado, M., & Pacheco, A. Impactos del Fenómeno de El Niño (FEN) en la economía regional de Piura, Lambayeque y La Libertad. Retrieved from http://seguros.riesgoycambioclimatico.org/DocInteres/NotaTecnicaTresRegiones.pdf. (2012).

WHO. (2014, July 3). Enfermedades transmitidas por vectores. Retrieved February 3, 2016, from World Health Organization, http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs387/es/index1.html

Wang, J.. Global warming's increasingly visible impacts. Retrieved from https://www.edf.org/sites/default/files/4891_GlobalWarmingImpacts.pdf. (2005).