



DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i4.2459>

Ciencias Técnicas y Aplicadas
Artículo de Investigación

Control ambiental de enfermedades metaxénicas en Ecuador

Environmental control of metaxenic diseases in Ecuador

Controle ambiental de doenças metaxênicas no Equador

Karen Virginia Muñoz-Arteaga ^I
karencitamuz_29@hotmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-3643-9619>

Kevin Jair Moreno-Indio ^{II}
kjmoreno2111@gmail.com
<https://orcid.org/000-0003-4511-5349>

Kelly Lourdes Moreira-Soledispa ^{III}
kelita9907@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-1657-0633>

Nereida Josefina Valero-Cedeño ^{IV}
nereida.valero@unesum.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-3496-8848>

Correspondencia: nereida.valero@unesum.edu.ec

***Recibido:** 20 de noviembre de 2021 ***Aceptado:** 30 de noviembre de 2021 * **Publicado:** 20 de diciembre de 2021

- I. Estudiante Carrera Laboratorio Clínico, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador.
- II. Estudiante Carrera Laboratorio Clínico, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador.
- III. Estudiante Carrera Laboratorio Clínico, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador.
- IV. Docente Carrera Laboratorio Clínico, Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador.

Resumen

Se ha identificado una asociación entre los controles ambientales con respecto a ciertas enfermedades metaxénicas transmitidas por vectores como dengue, chikungunya, fiebre amarilla, paludismo, entre otras; lo que equivale a nivel mundial en los países industrializados a un 20% de la incidencia total de enfermedades puede atribuirse a factores medioambientales. Un dato significativo es que 1/3 de las muertes en el grupo de edad de 0-19 años es atribuible a exposiciones ambientales. Con la finalidad de conocer e identificar el funcionamiento de los métodos de control ambiental de enfermedades metaxénicas en Ecuador, se planteó el presente estudio de diseño documental, usando como método la revisión bibliográfica seleccionando bajo criterios de inclusión y exclusión un total de 25 artículos desde páginas oficiales como la Organización Mundial de la Salud (OMS) Organización Panamericana de la Salud (OPS) y de las bases de datos científicas y buscadores Google Académico, PubMed, Elsevier y Scielo, publicados del 2014 al 2021. Los datos evidencian que relación entre la epidemiología de las enfermedades metaxénicas y el control ambiental en el Ecuador.

Palabras clave: Enfermedades metaxénicas; control ambiental; virus; dengue; paludismo; vectores.

Abstract

It has been identified that there is a relationship between environmental controls with respect to certain metaxenic diseases which are transmitted by vectors such as the dengue virus, chikungunya, yellow fever, malaria among others; which is equivalent to the world level in industrialized countries 20% of the total incidence of diseases can be attributed to environmental factors. A significant piece of information from this work is that 1/3 of the deaths in the 0-19 age group is attributable to environmental exposures. For this, this research work aims to identify the operation of the methods of environmental control of metaxenic diseases in Ecuador. The methodology used for the type of study is descriptive observational, using as a method the bibliographic exploration from a review of 25 journal articles, official pages such as the World Health Organization (WHO) Pan American Health Organization (PAHO), and the review of scientific articles based on the variables, using tools such as Google Scholar and databases such as NCBI Pubmed Central, Elsevier, Scielo among others; that have been published from 2014 to 2021. Finally, the data taken

from the bibliographic search alleges and shows that if there is a relationship between metaxenic diseases with environmental control it is not too great but there is a worldwide presence.

Keywords: Metaxenic diseases; environmental control; virus; dengue fever; malaria; vectors.

Resumo

Foi identificada uma associação entre os controles ambientais com relação a certas doenças metaxênicas transmitidas por vetores, como dengue, chikungunya, febre amarela, malária, entre outras; o que equivale a 20% da incidência total de doenças em todo o mundo nos países industrializados pode ser atribuído a fatores ambientais. Um dado significativo é que 1/3 das mortes na faixa etária de 0 a 19 anos é atribuível a exposições ambientais. Com o objetivo de conhecer e identificar o funcionamento dos métodos de controle ambiental das doenças metaxênicas no Equador, foi proposto o presente estudo de desenho documental, utilizando como método a revisão bibliográfica, selecionando sob critérios de inclusão e exclusão um total de 25 artigos das páginas Funcionários como a Organização Mundial da Saúde (OMS) Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) e os bancos de dados científicos e buscadores Google Academic, PubMed, Elsevier e Scielo, publicados de 2014 a 2021. Os dados mostram que a relação entre a epidemiologia dos metaxênicos doenças e controle ambiental no Equador.

Palavras-chave: Doenças metaxênicas; controle ambiental; vírus; dengue; malária; vetores.

Introducción

Las enfermedades metaxénicas que son transmitidas por artrópodos como el dengue es la más frecuente en el mundo, ya que afecta a todos los continentes, con reportes de nuevos casos en áreas no endémicas, como Estados Unidos y Europa. El dengue se constituye como un problema de salud pública vigente y sentido a nivel global. A principio de los años 70, las campañas de control vectorial lograron erradicar al *Aedes (Stegomyia) aegypti*, en 21 países del continente americano. Sin embargo, la falta de sostenimiento o el abandono de los programas de control terminaron en la reinfestación de estos países. En la actualidad, se observa una tendencia creciente de la incidencia del dengue en estos países, con picos epidémicos cada vez mayores (1).

El desarrollo monetario y la globalización han causado ciertos beneficios, así mismo han provocado la aparición de riesgos desconocidos. Existen dificultades e incertidumbres para equiparar con

exactitud la relación causal entre medio ambiente y salud (2). A nivel mundial, el dengue es la enfermedad por arbovirus más común con 40% de la población mundial viviendo en zonas de transmisión del virus del dengue. De los 390 millones de infecciones estimadas y 100 millones de casos anuales, una proporción pequeña de estos casos progresa a dengue grave. Aproximadamente uno de cada 2.000 casos de dengue termina en muerte; sin embargo, la tasa de letalidad de los pacientes con dengue grave se puede reducir de casi 10% a menos del 0.1% si se actúa rápidamente y con calidad en la atención clínica que reciben los pacientes. Esto, aunado a la reciente y rápida propagación del virus chikungunya y el brote de virus zika en países latinoamericanos, como México, hace necesaria la actualización médica y revisión de bibliografía respecto a la prevención, control y gestión de las infecciones causadas por arbovirus (3).

El Servicio Nacional de Control de Enfermedades Transmitidas por Vectores Artrópodos (SNEM), actualmente es una institución integrante de la Red Pública, funciona como dependencia directa del Ministerio de Salud Pública, se encuentra orientado a recuperar las capacidades de rectoría, regulación y control del gobierno central sobre el conjunto de la agenda pública; a incrementar los niveles de presencia estatal (4). El proyecto de vigilancia y control se encarga de fortalecer la entomología sistémica como parte de la epidemiológica integral, para controlar y disminuir los índices de infestación del mosquito *Aedes aegypti* y otros vectores transmisores de las arbovirosis: Dengue y Fiebre Amarilla; así como de mantener la vigilancia epidemiológica y entomológica para lograr la interrupción de la transmisión del paludismo en el Ecuador (5).

En esta situación se justifica la realización de la investigación sobre el control ambiental de enfermedades metaxénicas en Ecuador, dado que son temas de interés y distribución mundial, por lo que el objetivo de la presente revisión bibliográfica es aportar al conocimiento e identificar el funcionamiento de los métodos de control ambiental de enfermedades metaxénicas en el Ecuador.

Materiales y Métodos

La metodología empleada es de diseño documental, usando como método la revisión bibliográfica seleccionando bajo criterios de inclusión y exclusión un total de 25 artículos desde páginas oficiales como la Organización Mundial de la Salud (OMS) Organización Panamericana de la Salud (OPS) y de las bases de datos científicas y buscadores Google Académico, PubMed, Elsevier y Scielo, publicados del 2014 al 2021. Dicha búsqueda, se inició organizadamente comenzando desde el

título, resumen y palabras clave para la obtención de la información de enfermedades metaxénicas y control ambiental hasta la obtención de los resultados y discusión, que se obtuvieron de las indagaciones de las diferentes bibliografías, además se acordó que la selección cumplieran al menos uno de los criterios mencionados a continuación: que sean artículos originales, a texto completo, publicados en idiomas inglés o español, y dentro del periodo seleccionado para el estudio.

Desarrollo

Generalidades de las enfermedades transmitidas por vectores.

Las enfermedades metaxénicas son transmitidas por vectores. En la cadena de transmisión intervienen tres factores: un hospedero, por lo general es una persona enferma, un vector invertebrado que propaga la enfermedad, generalmente un artrópodo y el agente biológico que puede ser un virus, una bacteria o un parásito. Los vectores pueden actuar biológica o mecánicamente. Los vectores mecánicos sólo transportan el microorganismo, en cambio, en los vectores biológicos, el agente se desarrolla y multiplica antes de volverse infectivo para el hospedero vertebrado. Los vectores mecánicos transmiten el agente de un hospedero a otro sin que se desarrolle en el vector alguna fase vital de su ciclo biológico (6).

El uso de los recursos naturales por parte de las empresas ha permitido el desarrollo de las sociedades, si bien, con el paso de los años ha tenido consecuencias notables en el medio ambiente. Desde el origen de la humanidad se ha alterado la naturaleza, sin embargo, en su libro Economía ambiental considera que este efecto ha sido cada vez más intenso, a partir de la segunda mitad del siglo XX. La sociedad del mundo desarrollado comienza a percibir el riesgo de agotamiento de ciertos recursos naturales, esencialmente combustibles fósiles, sin ellos el crecimiento de las economías occidentales a partir de la Revolución Industrial nunca hubiera tenido lugar, además, cada vez es mayor la sobreexplotación de recursos renovables como el agua, bosques, entre otros. Las evidencias relacionan un sin número de efectos negativos en la salud humana y de los ecosistemas como la contaminación del agua, la atmósfera y el suelo debido a procesos de producción industrial y consumo masivo de las empresas (7).

Las enfermedades de transmisión vectorial representan más del 17% de todas las enfermedades infecciosas y cada año provocan más de 700 000 muertes. Pueden estar causadas por parásitos, bacterias o virus.

El paludismo o malaria es una infección parasitaria transmitida por mosquitos anofelinos. Se estima que esta enfermedad provoca cada año 219 millones de casos en todo el mundo y más de 400.000 muertes. La mayoría de las muertes ocurren en menores de 5 años.

El dengue es la infección vírica más frecuente transmitida por mosquitos del género *Aedes*. Más de 3900 millones de personas en más de 129 países corren el riesgo de contraer dengue, y se estima que cada año se registran 96 millones de casos sintomáticos y 40.000 muertes (8). Entre las otras enfermedades víricas de transmisión vectorial se encuentran la fiebre chikungunya, fiebre por el virus de Zika, fiebre amarilla, fiebre del Nilo Occidental, Encefalitis Japonesa (todas ellas transmitidas por mosquitos) y la encefalitis transmitida por garrapatas (9).

Durante los últimos años las cifras referentes a la enfermedad del dengue en América del Sur, evidencian una marcada diferenciación temporo-espacial en su ocurrencia: Brasil, Colombia y Venezuela. Esta situación epidemiológica es sumamente compleja en origen, es determinada por la gran diversidad de causas simultáneas y concomitantes que la contextualizan, entre ellas, la variabilidad en las condiciones ambientales representadas por las lluvias y la temperatura del aire, que intervienen de manera decisiva junto a aspectos demográficos y socioeconómicos. Se debe destacar que el mosquito presenta hábitos relacionados a las actividades humanas, por tanto su presencia está condicionada, en buena medida, a la existencia de centros poblados, cuyas características socioeconómicas favorecen sus procesos de reproducción y presencia (10).

El medio ambiente hospitalario raramente está implicado en la transmisión de infecciones salvo en pacientes inmunodeprimidos. La incidencia de infecciones nosocomiales puede minimizarse mediante un adecuado mantenimiento de dispositivos como la desinfección de endoscopios, la calidad del agua de diálisis o los sistemas de ventilación de quirófanos y unidades de aislamiento protector. Los pacientes inmunodeprimidos tienen riesgo de contraer infecciones invasivas por hongos filamentosos que se adquieren por vía inhalatoria. Cuando hay obras en el hospital o en áreas próximas, el riesgo de infección aumenta porque se incrementa el número de esporas en suspensión (11).

Dengue

El dengue es una enfermedad febril producida por el virus del mismo nombre y transmitida por el mosquito *Aedes aegypti*, el cual es uno de los mayores retos de la salud pública en la región tropical y subtropical, con 50 a 100 millones de casos anuales de fiebre por dengue y 251.000 a 500.000 casos de fiebre hemorrágica por dengue y síndrome de shock por dengue. De ellos 25.000 fallecieron. Se estima que el 40 % de la población mundial corre el riesgo de contraer la enfermedad (12).

Aedes aegypti es una especie tropical y subtropical ampliamente distribuida por el mundo. En la región neotropical, esta especie es especialmente abundante ya que se encuentra especialmente favorecida por las condiciones ambientales de temperatura y humedad. Un reciente registro en Colombia encontró la especie presente a una altura de 2.302m sobre el nivel del mar, 21 resultado que podría explicarse por el incremento del rango de distribución de la especie, nuevos asentamientos humanos en la montaña o a un posible efecto del cambio climático; sabiendo que la distribución potencial de la especie ha teniendo en cuenta registros mundiales de la especie y diversas variables ambientales, encontrando que la temperatura es el predictor más importante, seguido por otros como la precipitación y los índices de vegetación (13).

Clasificación y manifestaciones clínicas

Existen varias clasificaciones para el dengue como enfermedad. Una de ellas es la clasificación de la OMS del año 1974 y posteriormente del 2009. Esta fue realizada por expertos de la OMS. En la primera clasificación el dengue se dividía en: Fiebre sin manifestaciones específicas, fiebre del dengue: presenta fiebre y dos de los siguientes síntomas: cefalea, artralgia, dolor retroorbital, erupción, mialgia, manifestaciones hemorrágicas, leucopenia, prueba serológica positiva y ocurrencia en lugares de similar localización y fiebre hemorrágica: presenta fiebre, manifestaciones hemorrágicas, trombocitopenia y evidencias de extravasación del plasma.

Sin embargo, en la clasificación se excluyen individuos que han presentado fallo de órganos y que no se clasifican como enfermos de dengue hemorrágico porque no presentan extravasación de plasma (derrames serosos, hemoconcentración, frialdad de la piel, bradicardia, hipotensión, vómitos, dolor abdominal y shock) (14).

La clasificación del 2009 incluye dengue sin signos de alarma (DSSA), Dengue con signos de alarma (DCSA) y dengue grave (DG). Varias teorías han tratado de explicar las distintas formas de

presentación. La más aceptada es la teoría de la inmunoamplificación dependiente de anticuerpos. En donde un tsunami de citoquinas sería el responsable del aumento de la permeabilidad endotelial y fuga capilar que conducen a la extravasación masiva de plasma y luego al shock, en una población previamente sensibilizado. No está claramente definido si existen parámetros que nos permitan identificar a los pacientes que evolucionarán a DG dentro del grupo de riesgo B2 o DCSA (15). Si bien la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Ministerio de Salud de Colombia han establecido estrategias de manejo según la gravedad, cuando se revisan los casos de mortalidad se encuentran variaciones y omisiones en el enfoque clínico. El diagnóstico diferencial, especialmente en los casos graves, requiere un conocimiento a profundidad de las alternativas disponibles, al igual que el tratamiento requiere un enfoque experto, especialmente en las instituciones donde se suelen presentar estos casos, desde la atención básica hasta aquellas de alta complejidad. No obstante, en áreas con poca afección por la enfermedad existe un gran desconocimiento del manejo (16).

Fiebre Chikungunya

La fiebre Chikungunya o artritis epidémica Chikungunya (CHIK) es una forma relativamente rara de fiebre viral, causada por un alphavirus transmitido por la picadura del mosquito *Aedes aegypti*. La enfermedad se transmite a través de la picadura de mosquitos, estos obtienen el virus cuando ingieren sangre de un humano infectado. El ciclo de transmisión es de mosquito a humano y de vuelta al mosquito. No se sabe si este último es inmediatamente contagioso o si existe una fase de evolución en su cuerpo, por ejemplo, para transmitir el agente infeccioso del tubo digestivo del insecto a sus glándulas salivares, como ocurre en el paludismo. Las principales especies de mosquitos que transmiten el virus son *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus* (17).

Los síntomas iniciales incluyen una súbita presentación con síntomas parecidos a los del dengue, fiebre de más de 39 0 C con fuertes dolores de cabeza, escalofríos, inyección conjuntival, dolor abdominal, dolor en las articulaciones con o sin inflamación, náuseas y vómitos. El continente americano tiene una ecología que permite la endemia de enfermedades metaxénicas, en particular en su amplia área intertropical. Las enfermedades transmitidas por vectores están ligadas a los orígenes de la OPS. En 1902, representantes de 11 países de las Américas se reunieron para hacer frente a la malaria y la fiebre amarilla en la primera Convención General Internacional Sanitaria de las Repúblicas Americanas que, con el devenir del tiempo, se convertirá en la OPS. Ciento

quince años después, la OPS sigue brindando apoyo técnico a los países para hacer frente a estas y nuevas enfermedades transmitidas por vectores (18).

Paludismo

Enfermedad que provoca fiebre, dolor de cabeza, escalofríos y vómitos, afectó a 214.2 millones de personas en el mundo y según la Organización Mundial de las Naciones Unidas (ONU), provocó 438 000 muertes en 2015. En la actualidad, esta afección mortal provocada por la picadura de un mosquito afecta principalmente a África subsahariana, donde en los últimos tres años se registraron un 72 % de los casos y un 88 % de las muertes por paludismo. Según informes del año 2017 de la OMS, la carga mundial de paludismo o malaria fue enorme. Aparentemente es un problema no solo de salud, sino de desarrollo social y económico. Para evitar estas situaciones, se proyectan acciones que intentan contrarrestar los efectos negativos de estas plagas (19).

Como factores que influyen en la transmisión de la malaria, podemos citar:

- Contacto entre el mosquito y los humanos
- Existencia de una relación en tiempo y espacio, entre el mosquito y los casos locales de malaria
- Las glándulas salivales del mosquito contienen esporozoitos (estadio infectante para el humano).

Dentro de los elementos de información entomológica para demostrar lo anterior incluye:

- Presencia y abundancia del mosquito anofeles.
- Especies existentes en cada área.
- Dispersión de las especies ventoras.
- El comportamiento de alimentación del vector: donde y cuando pica/ se alimenta un mosquito, la fuente de ingesta sanguínea y presencia de fuentes de azúcar.
- Índice de infección natural por especie.
- Edad y paridad de la población del mosquito.
- Hábitos de reposo (Endofilia o exofilia) (19).

Leishmaniasis

Es una enfermedad metaxénica desatendida. En los últimos cinco años, se ha reportado en todo el mundo, aproximadamente, un millón de casos de leishmaniasis cutánea, con un estimado de 220

mil casos por año y más de 399 millones de personas en riesgo de infección. Las especies más prevalentes son *Leishmania (Viannia) braziliensis* y *Leishmania (V.) guyanensis*, principalmente en las regiones de Madre de Dios, Ucayali y San Martín; *Leishmania (V.) peruviana* en Lima. La identificación de las especies de *Leishmania* se realiza mediante el secuenciamiento de múltiples locus (MLST), electroforesis de isoenzimas (MLEE), anticuerpos monoclonales, secuenciamiento de marcadores moleculares específicos y por amplificación de múltiples marcadores en la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) convencional. Por otro lado, el análisis de las curvas de disociación o *high resolution melting analysis* (HRMA) es un método molecular posterior al PCR en tiempo real que permite, mediante el análisis de las curvas de disociación del ADN, la identificación molecular a nivel de especie, de poblaciones, así como mutaciones puntuales (SNP) (20).

Chagas

La Enfermedad de Chagas es reconocida por la OMS como uno de los problemas de salud pública que más afectan en los países de América Latina y el Ecuador no es la excepción. El área de estudios epidemiológicos del Ministerio de Salud Pública del Ecuador muestra tasas de prevalencia de la enfermedad que oscilan entre un rango de 0.12 a 1.16 por cada 100.000 habitantes (MSP, 2010). Estimaciones realizadas por esta entidad muestran que la prevalencia de la enfermedad en promedio, es probablemente del 1.38%; la sierra muestra una prevalencia de 0.65%, mientras que en la Costa y la Amazonía la prevalencia alcanza porcentajes de 1.99% y 1.75% respectivamente. Alrededor de 8.5 millones de personas en el Ecuador, habitan en zonas de riesgo donde la transmisión vectorial es un hecho o es muy probable que exista. De 3 a 5 millones de personas son consideradas como especialmente vulnerables, debido a su condición socioeconómica, y a las características de sus viviendas (21).

Causada por el protozoo *Trypanosoma cruzi*, la enfermedad de Chagas implica a numerosos reservorios animales (domésticos y selváticos). La enfermedad se transmite principalmente a través de un insecto vector (más de 150 especies de triatominos están implicadas), de madres a hijos, a través de transfusión de hemoderivados y de trasplante de tejidos no controlados y por ingesta de alimentos contaminados (zumos de frutas principalmente). Si a estos factores relativos a la biodiversidad de la enfermedad se le añaden los últimos flujos migratorios, las rutas comerciales

de los actuales países emergentes y la modernización de los métodos de transporte, es fácil entender la dificultad en controlar esta enfermedad y el efecto de la globalización en su distribución (22).

Medidas de prevención y control de enfermedades metaxénicas

- Realizar control vectorial para detectar casos importados de dengue y chikungunya.
- Realizar el examen de gota gruesa a todo paciente febril y descartar la malaria en zonas endémicas.
- Diagnóstico y tratamiento oportuno de los pacientes de malaria por los servicios de salud.
- Control del vector.

- Control de larvas:

Control físico: Eliminar charcos, rellenos y drenaje; modificar el flujo del agua, limpiar la vegetación de canales, estanques y ríos.

Control químico: Aplicar parricidas como el Tempos al 1%, en concentración de 1 g/10 L de volumen de agua, con prioridad en criaderos permanentes.

Control de mosquitos adultos: En casos de brotes, o desastres, y en áreas con alta densidad vectorial realizar el rociamiento intradomiciliario con insecticidas de acción residual y fumigación (6).

- Proteger las puertas y ventanas de las viviendas con mallas, para evitar el ingreso de “zancudos” o “mosquitos.
- Vigilar a quienes viajan de zonas no endémicas a las zonas de riesgo y viceversa.
- En áreas endémicas se debe monitorear la densidad vectorial (población de mosquitos), para mantener niveles que no signifiquen riesgo.
- En epidemias, desastres o cuando ocurra cambios climáticos, evaluar su naturaleza y extensión e intensificar la búsqueda de casos, la vigilancia y el control de los vectores.
- En el caso de Leishmaniasis: Control de los mosquitos

Control físico. Deforestar hasta alrededor de 300 m a la redonda de las casas, para disminuir la densidad (población) de los mosquitos transmisores, así como limpiar las malezas, piedras y troncos de las viviendas.

Control químico. En zonas de transmisión activa realizar el rociado intra domiciliario y peridomiciliario de insecticidas de acción.

El control de los reservorios.

El control de los perros es importante, para prevenir el riesgo de la transmisión al hombre. Asimismo, el control de los pacientes para lo cual es importante hacer el diagnóstico oportuno y el tratamiento adecuado de los casos de acuerdo a la forma clínica (6).

Enfoque de la vigilancia y el control de las enfermedades transmitidas por vectores

Los sistemas de vigilancia obtienen y agregan datos de distintas fuentes, aunque tradicionalmente responden a la pregunta de cuántos enfermos se detectan en cada lugar y en un determinado periodo de tiempo. En el caso de estas enfermedades, este dato, aun siendo importante, facilita poca información para ganar en eficiencia cuando es necesario adoptar medidas para prevenir o controlar la transmisión. Como hemos visto, las medidas de respuesta ante la emergencia recaerán también en sectores fuera del sector salud, y para una gestión eficiente será necesario disponer de información y mecanismos de participación y coordinación de todos los sectores implicados. Esta coordinación debería reflejarse en planes integrales de preparación y respuesta frente a enfermedades transmitidas por vectores. Estos planes tienen que abordar, además, la vigilancia entomológica y el control de vectores, la comunicación de riesgo a la población y su participación, y la articulación de mecanismos para que la necesaria coordinación entre sectores se lleve a cabo de forma clara y eficiente. La existencia de un plan y una adecuada coordinación de instituciones pueden orientar el papel de los medios de comunicación para reducir la alarma social (23).

Enfermedades metaxénicas en Ecuador

En el Ecuador de acuerdo con la gaceta epidemiológica del subsistema de vigilancia SIVE-ALERTA para enfermedades transmitidas por vectores en Ecuador, refiere que, durante el 2019, se notificaron 8.416 casos de Dengue con una tasa de incidencia de 49 por 100.000 habitantes, mientras que en el año 2020 se han notificado 16.570 siendo que 51 casos pertenecían a DG. En el caso del Zika durante el 2018 se confirmaron 10 casos, de los cuales 4 corresponden a microcefalia asociada a Zika, mientras que en el año 2020 no se notificaron casos. Por otro lado, el Chikungunya en el 2018 dio lugar a 8 casos y en 2019 se presentaron 2 casos confirmados por laboratorio, en el 2020 se notificó un único caso confirmado; mientras tanto el último reporte que se tiene de la fiebre amarilla en el Ecuador corresponde a 3 casos notificados en la provincia de Sucumbíos, en el año 2017 (24).

En cuanto a la Malaria en Ecuador, hubo 1.806 casos en el 2018 y 2.081 para el año 2019, durante el 2020 se confirmaron 1.946 casos. La Leishmaniasis dio lugar a 1.108 casos en el 2019 y en el año 2020 se presentaron 924 casos; finalmente la enfermedad de Chagas se hizo presente en el 2018 con 79 casos, en el 2019 con 167 y en el 2020 fueron registrados 113 casos (24).

De acuerdo con la OMS, para que pueda considerarse un caso de enfermedad de Chagas congénita se requiere la presencia de tres condiciones: Que la madre sea seropositiva para el parásito *T. cruzi*. La detección del parásito en el neonato o prueba de su presencia tiempo después del alumbramiento. Que no haya habido contaminación por otros medios (transfusión o transmisión por vector). De entrada, debe comprobarse que la madre está infectada y en el recién nacido se puede detectar el parásito, ya sea por examen microscópico directo o por PCR. Los métodos serológicos se realizan 8-9 meses después del nacimiento, cuando los anticuerpos IgG transferidos por la madre se han eliminado del producto en forma natural (25).

De acuerdo con las cifras y datos investigados se puede observar, que en el caso del dengue las medidas de control empeladas en el Ecuador no son eficaces ya que con el paso del año 2019 al 2020 los casos incrementaron de una manera considerable, pero también se destaca que según las cifras epidemiológicas las medidas efectuadas hacia la enfermedad de Chagas son medianamente efectivas, ya que los casos del 2018 al 2019 aumentaron; sin embargo, del 2019 al 2020 disminuyeron, siendo esto quizás no tan significativo, pero sí un indicativo de que las reformas de las medidas frente a esta enfermedad están dando resultados y pareciera que dicha prevención se encuentra bien encaminada. Se puede destacar que las medidas orientadas hacia la Fiebre amarilla, Malaria, Chikungunya y Zika están dando grandes resultados y aportes a la salud del país, siendo que sus casos han disminuido a pasos agigantados en los últimos años, mucha más en la Fiebre amarilla que luego de los últimos 3 casos del 2017 no se han presentado casos nuevos.

Conclusiones

En base a la información obtenida, se pudo constatar que las medidas de control ambiental de enfermedades metaxénicas en Ecuador es medianamente efectivo, ya que si bien es cierto ha llegado a disminuir los casos de Malaria, Fiebre amarilla, Zika y Chikungunya, y así mismo disminuir, aunque solo por años los casos de la enfermedad de Chagas; el dengue sigue siendo el

principal representante de las enfermedades metaxénicas en el Ecuador y se encuentra en constante incremento.

Es importante que se investigue y corrobore que las medidas de control propuesta en Ecuador sean aplicadas de manera correcta, para así lograr evaluar cuáles de esas medidas generan resultados y aquellas que necesitan ser reformadas para obtener mejores resultados, haciendo énfasis en las medidas dirigidas hacia el control del dengue, ya que esta es la principal problemática en este tipo de enfermedades en Ecuador, tomando en cuenta que debido a su ubicación geográfica se encuentra en situación predisponente para que se den este tipo de enfermedades.

Referencias

1. Castro-Orozco R. Diferencias y similitudes entre las estrategias de gestión integrada para la prevención y control del dengue en Colombia y Perú. *Rev Peru Med Exp Salud Public.* 2015; 32(4).
2. Pyszczyk OS. Ocurrencia y amenaza de Dengue, Chikungunya y Zika causada por mosquitos del género Aedes. La situación en la República Argentina 2015. *Scielo.* 2016; 32(51).
3. Baquedano CE. Control microbiológico ambiental. Elsevier. 2015; 32(1): p. 1-3.
4. Ortega MR. Análisis sobre el dengue, su agente transmisor y estrategias de prevención y control. *Revista Archivo Médico de Camagüey.* 2015; 19(2).
5. García GFG. Aedes (*Stegomyia*) *aegypti* (Diptera: Culicidae) y su importancia en salud humana. *Scielo.* 2018; 70(1).
6. Frantchez V. Dengue en adultos: diagnóstico, tratamiento y abordaje de situaciones especiales. *Revista Médica del Uruguay.* 2016 Abril; 32(1).
7. Lugo S. En Dengue con signos de alarma ¿Podemos predecir evolución a grave desde la emergencia? *Scielo.* 2015; 54(1).
8. Pérez-Gutiérrez N. Dengue: actualidades y estándares en el manejo clínico. Elsevier. 2020.
9. Pérez Sánchez, Ramírez Alvarez G, Pérez Gijón Y, Canela Lluch C. Fiebre de Chikungunya: enfermedad infrecuente como emergencia médica en MEDISAN. 2014; 18(6).

10. Espinal M. Chikunguña: primera arbovirosis emergente en el siglo XXI en las Américas. Scielo. 2017; 41(108).
11. Jadan-Solis KP. Caracterización del paludismo como enfermedad endémica en Ecuador. Scielo. 2019; 23(4).
12. Eneffen H. Intervención ambiental en las enfermedades respiratorias. Medicina-BuenosAires. 2019;: p. 124(2).
13. Sandoval-Juárez A. Identificación de especies de Leishmania en pacientes derivados al Instituto Nacional de Salud del Perú. Scielo. 2020; 37(1).
14. Narváez Alvear M. Detección molecular mediante la técnica de PCR de la infección parasitaria del chinchorro. [Online].; 2016. Available from: <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/5484/1/124457.pdf>.
15. Molina I. Actualización en enfermedad de Chagas. Elsevier. 2016; 34(2).
16. Moros Heras A, Sierra J. Enfermedades transmitidas por vectores. Un nuevo reto para los sistemas de vigilancia y la salud pública. Scielo. 2016; 30(3).
17. Ministerio de Salud Pública. Gaceta epidemiológica del subsistema de vigilancia SIVE-ALERTA enfermedades transmitidas por vectores Ecuador, SE 01- 53 – 2020. Gaceta Vectoriales. Ministerio de Salud Publica Ecuador, Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica; 2020.
18. Organización Mundial de la Salud. 2021. La enfermedad de Chagas (tripanosomiasis americana). Disponible en: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-\(american-trypanosomiasis\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-(american-trypanosomiasis))
19. JL Arredondo-García. Arbovirus en Latinoamérica. Scielo. 2016; 37(2): p. 2.
20. Ministerio de Salud Pública. Ecuador. Instructivo para la transferencia gestión, técnicas de vigilancias y control vectorial. [Online].; 2015. Available from: https://aplicaciones.msp.gob.ec/salud/archivosdigitales/sigobito/tareas_seguimiento/1756/instructivo_26_de_enero_2015.pdf.
21. Ministerio de Salud Pública. MSP. Proyecto de vigilancia y control de vectores para prevención de la transmisión de enfermedades metaxémicas. [Online].; 2017. Available from:

- <http://instituciones.msp.gob.ec/dps/snem/images/proyectocontroldevectorismetaxenicass.pdf>.
22. Minchan Calderon, Vasquez Leon B, Vasquez Arangoitia C. Enfermedades Metaxénicas. En Vigilancia, prevención y control de enfermedades zoonóticas y metaxénicas selectas. Lima; 2018. p. 8.
 23. Castillo TP. Desarrollo sostenible y evolucion de la legislacion ambieal en las MIPYMES del Ecuador. Scielo. 2017; 9(1).
 24. Organización Mundial de la Salud. Enfermedades transmitidas por vectores. [Online].; 2020 [cited 2021 Enero 1. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/vector-borne-diseases>.
 25. Organizacion Mundial de la Salud. Dengue. [Online].; 2021. Available from: <https://www.who.int/topics/dengue/es/>.

©2021 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).