Evelin Edith Aquino Rojas
Lizzeth Pamela Gamboa Ortuño
Javier Alexander Guersa
Mikael Agreda Herbas

Correspondencia a:
Centro de investigación
medicina UNITEPC. CIMU
Cochabamba – Bolivia

eaquino_investigacion@
unitepc-mail.com
lizzeth_gamboa@uni-
tepc-mail.com
jalexander_g@uni-
tepc-mail.com
mikael_agreda@uni-
tepc-mail.com

Procedencia y arbitraje:
No comisionado, sometido
a arbitraje externo

Recibido para publicación:
24 de mayo de 2018
Aceptado para publicación:
17 de septiembre de 2018

Citar como:
Re Ci Sa UNI
2018;5(2):64-77

FUENTES PREDOMINANTES DE LA COLONIZACIÓN DE AEDES AEGYPTI QUE FACILITA EL PROCESO DE DISPERSIÓN EN EL MUNICIPIO DE COLCAPIRHUA

PREDOMINANT SOURCES OF THE COLONIZATION OF AEDES AEGYPTI THAT FACILITATES THE DISPERSION PROCESS IN THE MUNICIPALITY OF COLCAPIRHUA

FONTES PREDOMINANTES DA COLONIZAÇÃO DE AEDES AEGYPTI QUE FACILITA O PROCESSO DE DISPERSÃO NO MUNICÍPIO DE COLCAPIRHUA

RESUMEN

Los hallazgos del presente estudio desarrollado en el municipio de Colcapirhua confirman la dispersión del *A. aegypti* mediante la geo referenciación de los focos identificados del vector, con algunos sectores con mayor prevalencia. De la misma forma, se evidencia que la dispersión del vector en el área de estudio alcanza una altura mínima de 2538 m/s/n/m. y una altura máxima de 2623 m/s/n/m.

De 100 casas inspeccionados en el municipio de Colcapirhua; 52% son positivas relacionado a la presencia de depósitos desechables que sirven de criadero al vector. En todos los depósitos estudiados se detectó focos de *A. aegypti*. con mayor predominancia en llantas, turriles y depósitos desechables.

Las personas que viven en Colcapirhua tienen 3 veces más riesgo de albergar al vector en sus casas (RR 3.1; IC: .1,8 - 5,3; X^2 13,5; p: 0,00009)

Palabras claves: *Aedes aegypti*, Fuentes, Riesgo, Colonización, Colcapirhua.

SUMMARY

The findings of the present study developed in the municipality of Colcapirhua confirm the dispersion of *A. aegypti* by georeferencing the identified foci of the vector, with some sectors with higher prevalence. In the same way, it is evident that the dispersion of the vector in the study area reached a minimum height of 2538 m / s / n / m. and a maximum height of 2623 m / s / n / m. Of 100 Houses inspected in the municipality of Colcapirhua; 52% are positive related to the presence of disposable deposits that serve as a hatchery to the vector. Foci of *A. aegypti* were detected in all the deposits studied. with greater predominance in tires, turriles and disposable deposits. People living in Colcapirhua have 3 times more risk of harboring the vector in their homes (RR 3.1; CI 1.8 - 5.3, X^2 13.5, p: 0.00009).

Key words: *Aedes aegypti*, Sources, Risk, Colonization, Colcapirhua.

RESUMO

Os achados do presente estudo, desenvolvido no município de Colcapirhua, confirmam a dispersão de *A. aegypti* por georreferenciar os focos identificados do vetor, com alguns setores com maior prevalência. Da mesma forma, é evidente que a dispersão do vetor na área de estudo atingiu uma altura mínima de 2538 m / s / n / m. e uma altura máxima de 2623 m / s / n / m.

Das 100 casas inspeccionadas no município de Colcapirhua; 52% são positivos relacionados à presença de depósitos descartáveis que servem como incubatório para o vetor. Focos de *A. aegypti* foram detectados em todos os depósitos estudados. Com maior predominância em pneus, tambores e depósitos descartáveis.

As pessoas que vivem em Colcapirhua têm 3 vezes mais risco de abrigar o vetor em suas casas (RR 3.1, CI: .1.8 - 5.3, X² 13.5, p: 0.00009)

Palavras chave: *Aedes aegypti*, Fontes, Risco, Colonização, Colcapirhua.

INTRODUCCIÓN:

Aedes es un género de mosquitos culícidos transmisores de varias enfermedades.^{1,2,3} *Aedes aegypti* (diptera:culicidae) o mosquito de Egipto; es un insecto díptero de la familia de los culícidos, conocido por el vulgo como “zancudo” o “patas blancas”^{6,7,8 4,5}.

El mosquito *A. aegypti*, tiene su origen en el cinturón tropical de África donde generalmente se encuentran las especies del subgénero *Stegomyia*.^{9,10,11,12,13}

Esta especie se caracteriza por su preferencia por climas cálidos (de 15 a 40 °C) y con niveles de precipitación pluvial moderados y altos, donde se generan condiciones ambientales favorables para su reproducción.^{9,10,14,15,16,17} El mosquito está bien adaptado a ambientes domésticos y peri domiciliados, debido principalmente al hábito hematofágico de las hembras.

En el continente americano el mosquito *A. aegypti* es transmisor de enfermedades como el dengue chikungunya y zika; causa severos daños en la salud pública en las Américas y el mundo.^{18,20,21}

Las enfermedades del dengue, zika, chikungunya y otros Flavivirus transmitidos por *A. Aegypti*, en la actualidad se convirtió en un problema creciente para la Salud Pública mundial, debido a múltiples factores: como el cambio y la variabilidad climática, aumento de la población mundial en áreas urbanas con crecimiento rápido y desorganizado,^{18,22,23} la insuficiente provisión de agua potable que obliga a su almacenamiento en recipientes caseros habitualmente descubiertos,^{24,25,26,27} la inadecuada recolección de residuos y la gran producción de recipientes descartables que sirven como criaderos de mosquitos al igual que los neumáticos desechados.^{28,29,30,31,32} Y sumándose a estos factores el aumento de viajes y migraciones, fallas en el control de los vectores y la falta de una vacuna eficaz para prevenir las enfermedades.^{33,35,37}

Las características que distingue *A. aegypti* de otras especies de mosquitos es su habilidad de completar su desarrollo pre adulto^{38,39,40} en una gran variedad de recipientes naturales y artificiales,^{41,42,43} esto unido al aumento acelerado en el número de criaderos larvales generados por la actividad humana como consecuencia de pa-

trones culturales, tradicionales y de falta de conocimiento, garantiza una permanente disponibilidad de criaderos potenciales para esta especie.

La expansión a nuevas aéreas por *A. aegypti*, donde antes era desconocido, muestra la plasticidad de la especie en la capacidad de dispersión aérea de Cochabamba. La infestación de viviendas por *A. aegypti* en el municipio de Colcapirhua de la ciudad de Cochabamba, no está del todo claro y genera una pregunta científica clave con vastas implicancias para la prevención y el control vectorial todavía no resuelta, es su capacidad de adaptación, colonización y dispersión del mosquito. Otro problema que agrava esta situación es la falta de recurso humano en las acciones de prevención y control vectorial para cubrir extensas áreas pobladas donde está presente el vector.

METODOLOGÍA

TIPO DE ESTUDIO

Es un estudio: no probabilístico aleatoria estratificado

El tipo de estudio epidemiológico: analítico no experimental, de estudio transversal analítico con una variable cuali – cuantitativa de escala nominal

EVALUACIÓN ENTOMOLÓGICA

La encuesta larvaria durante los ciclos de inspección que inicio en febrero de 2016 y concluyo a inicios de 2017, se basó en la búsqueda de los criaderos potenciales (depósitos con agua) para el *A. aegypti*. La búsqueda se realizó dentro y fuera de las casas. Los depósitos se clasificaron en 10 tipos: 1) tanques elevados; 2) tanques bajos (albercas); 3) barriles; 4) recipientes de barro; 5) latas; 6) botellas; 7) llantas; 8) árboles y plantas; 9) otros pequeños (floreros, bebederos de animales); 10) miscelánea (canales de desagüe en los techos, chatarras. Etc.).

Las evaluaciones entomológicas se las realizo en las viviendas seleccionadas utilizando los siguientes instrumentos: cucharón, pipetas, planillas de recolección de datos, tubos falcón, pinzas, linternas, GPS, etc. las muestras larvarias fueron acondicionadas en tubos falcón para su posterior confirmación en laboratorio mediante microscopios estereoscópicos.

Las planillas de evaluación entomológica fueron las mismas utilizadas por el Programa Nacional de Dengue.

Los indicadores a ser utilizados para este estudio fueron los siguientes:

ÍNDICE DE INFESTACIÓN AEDICA DE LARVAS

Porcentaje de casas infestadas con larvas de *A. aegypti*, en una determinada área o localidad. Mide la dispersión del vector en la localidad^{44,45,46,47}

$$IIA = \frac{\text{Nº Viviendas positivas}}{\text{Nº viviendas inspeccionadas}} \times 100$$

ÍNDICE DE INFESTACIÓN AEDICA DE RECIPIENTES

Porcentaje de depósitos con agua, infestado por larvas y pupas de *A. aegypti* en una

localidad o área.^{48,49,50,51}

$$IIR = \frac{\text{Nº recipientes positivos}}{\text{Nº recipientes inspeccionados}} \times 100$$

ÍNDICE DE INFESTACIÓN DE BRETEAU

Porcentaje de recipientes positivos en las casas inspeccionadas de la localidad; mide la productividad de larvas por vivienda inspeccionada.^{52,53,54}.

$$IIB = \frac{\text{Nº recipientes positivos}}{\text{Nº viviendas inspeccionadas}}$$

INDICADORES DE RIESGO ENTOMOLÓGICOS

Para determinar el riesgo epidemiológico de las casas infestadas por *A. aegypti*, se tuvieron en cuenta los indicadores entomológicos: índices de infestación aérea, de recipiente y breteau, según escala en tabla a seguir.^{55,56,5,58}.

CUADRO Nº 1

CALCIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO SEGÚN LOS INDICADORES ENTOMOLÓGICOS

NIVEL DE CONTROL OPERATIVO	ÍNDICE DE CASAS POSITIVAS	ÍNDICES DE RECIPIENTES POSITIVOS	ÍNDICE DE BRETEAU
OPTIMO	< 1	< 0.5	1 – 4.9
BUENO	1 – 4.9	0.5 – 1.9	5 – 9.9
ALARMA	5 – 9.9	2 – 4.9	10 – 14.9
EMERGENCIA	10 a mas	5 a mas	15 a mas

FUENTE: OPS/OMS⁵¹

ANÁLISIS ESPACIAL (GIS).

La geo referenciación de los locales de presencia y ausencia de *A. aegypti* será realizado con ayuda de un GPS MAP 76CSX (Garmin®). De la misma forma para el estudio fueron considerados datos entomológicos.

SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Una vez calculado el tamaño de la muestra de 100 viviendas se procedió a la selección de los hogares mediante un tipo de muestreo probabilístico de diseño polimetálico; en el cual se realizó

ESQUEMA N° 1

ESQUEMA DEL DISEÑO Y RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA

TOTAL, CASAS A 100

- Unidad de muestra: casa
- Tipo de muestra: probabilístico
- Diseño de muestra: polietapico

1)
M estratificado:
Municipio de Colcapirhua
6 sectores

2) M. por conglomerados = 66

En cada sector del municipio son
aproximadamente de 4 a 11 conglomerados

1 conglomerado es = a 1 manzano

3) M. estratificada dentro de los
conglomerados

Por manzano tendremos 4 casas

PLAN DE ANÁLISIS

Esta información obtenida de los instrumentos aplicados se ingresó a Epi Info (2007), de acuerdo a las variables previamente descritas como sexo, edad, lugar de procedencia, lugar donde vive, etc.

De las variables de interés se calculó intervalo de confianza (IC) del 95% asumiendo la normalidad y utilizando el método exacto para proporciones pequeñas

Para datos independientes y para posibles asociaciones entre variables cualitativas se utilizó el test de X^2 ; se considera estadísticamente significativas los valores de $P < 0,05$.

Para determinar las características del brote de infestación del *A. aegypti* se realizó el riesgo relativo (RR), admitiendo significación estadística en el análisis bivariado.

Las hipótesis planteadas en los análisis estadísticos son los siguientes:

A. X^2 : H_0 = No influye la localización de la vivienda en el municipio como factor de riesgo.

H_A = Si influye la localización de la vivienda en el municipio como factor de riesgo.

X^2 : H_0 = No influyen los depósitos pequeños desechables a manera de recipientes, como factor de riesgo para hospedar al mosquito *A.aegypti*

H_A = Si influyen los depósitos pequeños desechables a manera de recipientes, como factor de riesgo para hospedar al mosquito *A.aegypti*

B. X^2 : H_0 = No influyen las llantas a manera de recipientes, como factor de riesgo para hospedar al vector.

H_A = Si influyen las llantas a manera de recipientes, como factor de riesgo para hospedar al vector.

RESULTADOS

GRAFICA Nº 1

GEOREFERENCIACION DEL MUNICIPIO DE COLCAPIRHUA DEL VALLE BAJO DE LA CIUDAD DE COCHABAMBA

Colcapirhua

Se levantaron datos entomológicos desde San Jose de Kami, pasando por el cementerio de Colcapirhua hacia la avenida principal y la carretera Blanco Galindo que es la carretera troncal interdepartamental, terminando en la Capitán Ustariz; este municipio se encuentra a una altura mínima de 2538 m/s/n/m siendo esta la altura mas inferior en toda la geo referenciación y a una altura máxima de 2600 m/s/n/m. de todas las casas inspeccionadas en este sector, el 52,6% se detectaron la presencia de larvas del mosquito *A. aegypti*.

CUADRO Nº 2

ÍNDICE DE INFESTACIÓN, RECIPIENTE Y BRETEAU LARVARIA EN VIVIENDAS INSPECCIONADAS

	Índice de infestación de larvas	Índice de infestación de recipientes	Índice de infestación de breteau
Colcapirhua	53.3%	21.5%	1.3

De acuerdo al cuadro el índice de infestación larvaria y de recipientes en los sectores evaluados nos indica un nivel de alarma en toda la región del municipio de Colcapirhua de Cochabamba.

El índice de recipientes en todas las aéreas estudiadas corrobora los índices de infestación y breteau detectados.

Según el índice de breteau, el municipio tiene aproximadamente 1 a más recipientes positivos por casa.

GRAFICA N° 2

ENCUESTA ENTOMOLÓGICA DE LA ZONA DE COLCAPIRHUA

Colcapirhua presenta problemas con presencia de depósitos desechables que sirven de criaderos para el vector, de todos los depósitos estudiados se detectó focos de *A. aegypti*. Con mayor predominancia en depósitos desechables seguido de llantas, turriles y. como indica el grafico.

CUADRO N° 3

RIESGO DE CONTACTO ANTE LA PRESENCIA DEL *A. aegypti* EN EL MUNICIPIO DE COLCAPIRHUA (análisis mediante el riesgo relativo, intervalos de confianza y el test del chi cuadrado con el valor de p.)

Verificado	Número de casas	% + <i>A. aegypti</i>	RR	IC	X^2	P	$H_0 = H_0 = H_A$
				95%			$H_A = H_0 = H_A$
Colcapirhua	100	52,6%	3,1	1,8 - 5,3	13,5		H_A

Según los datos realizados en EPI INFO.

1: RR DE COLCAPIRHUA

Las personas que viven en Colcapirhua tienen 3 veces más riesgo de albergar el *A. aegypti* en sus casas (RR 3.1) y es estadísticamente significativo (IC: .1,8 - 5,3)

X^2 : H_0 = No influye la localización de la vivienda en el municipio como factor de riesgo para albergar al mosquito *A. aegypti*

H_A = Si influye la localización de la vivienda en el municipio como factor de riesgo para albergar al mosquito *A. aegypti*

Rechazo mi hipótesis nula (X^2 13,5) y acepto mi hipótesis alternativa; es decir el lugar donde viven si influye como factor de riesgo para albergar al mosquito *A. aegypti* en la zona de Colcapirhua. La diferencia observada no es producto del azar y es estadísticamente significativo (p: 0,00009)

CUADRO N° 4

PREDOMINANCIA DE PRESENCIA DE FOCOS LARVARIOS DE *Aedes Aegypti* EN DIFERENTES DEPÓSITOS DE AGUA EN LA REGIÓN DE COLCAPIRHUA (ANÁLISIS MEDIANTE EL RIESGO RELATIVO, INTERVALOS DE CONFIANZA Y EL TEST DEL CHI CUADRADO CON EL VALOR DE P.)

Verificado	Depósitos más frecuentes por zona	Nº	% + <i>AEGYPTI</i>	RR	IC	X^2	P	$H_0 = H_0 = H_A$ $H_A = H_0 = H_A$
Colcapirhua total, casa 100	depósitos desechables descartables	41	24.3%	1,1	0,7- 1,7	0,2	0,331	H_0
Colcapirhua total, casa 100	Llantas	35	20%	0,86	0,4 – 1,6	0,2	0,331	H_0

2: RR COLCAPIRHUA

La presencia de depósitos pequeños desechables, en las casas de Colcapirhua tienen 1.1 veces más riesgo de ser hospederos para el mosquito *A. aegypti* (RR: 1.1). y no es estadísticamente significativo (IC: 0.7 – 1.7).

X^2 : H_0 = No influyen los depósitos pequeños desechables a manera de recipientes, como factor de riesgo para hospedar al mosquito *A. aegypti*

H_A = Si influyen los depósitos pequeños desechables a manera de recipientes, como factor de riesgo para hospedar al mosquito *A. aegypti*

Rechazo mi hipótesis alternativa y acepto mi hipótesis nula (X^2 : 0.2); es decir que no influyen los depósitos pequeños desechables a manera de recipientes como factor de riesgo para hospedar al vector *A. aegypti* en el municipio de Colcapirhua. La diferencia observada no es producto del azar y no es estadísticamente significativa (p: 0.331).

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

La rápida proliferación del vector en áreas de clima cálido y baja altitud sobre el nivel del mar, como el oriente boliviano, genera la necesidad de analizar la adaptabilidad del *A. aegypti* en zonas templadas, tal es el caso de la ciudad de Cochabamba, en el municipio de Colcapirhua considerando que este vector transmite diversas enfermedades de morbimortalidad como ser: Dengue, Chikungunya y Zika y otros.

En febrero de 2016 el Servicio Departamental de Salud (SEDES) Cochabamba identifica por primera vez, seis sectores de la ciudad con colonias de *A. aegypti*, las mismas que se encuentran distribuidos en los cuatro puntos cardinales de la ciudad como en algunos municipios a la ciudad de Cochabamba⁷. Los hallazgos del presente estudio desarrollado en Colcapirhua confirman la dispersión del *A. aegypti* mediante la geo referenciación de los focos identificados del vector, con algunos sectores con mayor prevalencia. De la misma forma, se evidencio que la dispersión del vector en el área de estudio alcanzo una altura mínima de 2538 m/s/n/m. y una altura máxima de 2623 m/s/n/m para la colonización de larvas de *A. aegypti*.

De 100 Casas inspeccionados en el municipio de Colcapirhua 52 casas son positivas al *A.egypti*, que corresponde al 52%. De acuerdo a los índices epidemiológicos de la OMS Cochabamba ha estado cursando un nivel de alarma con una dispersión generalizada en el cercado urbano y el valle bajo urbano, no en tanto el IB que nos indica productividad de larvas en viviendas positivas se mantuvo en un nivel óptimo lo que representa probablemente una densidad poblacional relativamente baja de larvas de *A. aegypti*.

De acuerdo al análisis estadístico referente a la infestación larvaria de *A. aegypti*, se identificó que hay 3 veces más riesgo de vivir en Colcapirhua.

En la provincia de Limón, en Costa Rica, se evidenció que los sitios de cría más utilizados por *A. aegypti* fueron llantas y tanques. De la misma forma, en la Ciudad de La Habana, Cuba, localizaron que los depósitos más productores de *A. aegypti* fueron los tanques bajos, llantas y bebederos; mientras que, en Mérida, Venezuela, fueron las llantas, tanques, macetas, floreros. En Yucatán, México, se reportaron las cubetas, que representan (38 %) de los criaderos^{53,56,47}. en el municipio de lisa perteneciente a la Habana Cuba la mayor positividad fueron los de almacenamiento de agua y artificiales no útiles los recipientes asociados a la mayor infestación por *A. aegypti*.^{54,55}. Todos datos resultados corroboran los hallazgos encontrados en el área de estudio, los recipientes que encontramos con mayor frecuencia al vector son en turriles, llantas y depósitos pequeños desechables.

Según otra investigación la provincia de Limón del país de Costa Rica Los sitios de cría más frecuentes fueron las llantas, según el estudio se encuentran año tras año los mismos sitios de cría del *A. aegypti* tanto en cantidad como en calidad y esta proliferación la relacionan directamente por los malas prácticas y malos hábitos, y por la baja calidad de los servicios de salud⁵⁷. Según nuestro estudio, las llantas son un factor de riesgo para la propagación y adaptación del vector (Llantas: RR 0,86, IC. 0.4– 1.6, $X^2 = 0.2$, $P = 0.331$)

La presencia de llantas en las casas, tienen una probabilidad de 1 veces más riesgo de hospedar al *A. aegypti* en los hogares y la localidad. Si influyen las llantas a manera de recipientes, como factor de riesgo para hospedar al mosquito *A. aegypti*

CONCLUSIONES

El vector puede adaptarse a climas templados hasta los 2600 m/s/n/m. y está distribuido en forma general en todo el municipio de Colcapirhua

De acuerdo a los índices epidemiológicos de la OMS el municipio de Colcapirhua en el periodo de estudio ha estado cursando un nivel de alarma con una dispersión ge-

neralizada en el municipio, no en tanto el IB que nos indica productividad de larvas en viviendas positivas se mantuvo en un nivel óptimo lo que representa probablemente una densidad poblacional relativamente baja de larvas de *A. aegypti*.

Colcapirhua al ser parte del eje troncal entre La Paz y Santa Cruz es un punto crítico para la dispersión de las enfermedades causadas por el *A. egypti*, considerando que el vector está presente en cercanías a las principales carreteras que unen oriente y occidente.

Los depósitos más importantes que probablemente influenciaron en la adaptación del *A. aegypti* fueron llantas, turriles de almacenamiento de agua que muy frecuentemente son transportados de un lugar a otro del país.

BIBLIOGRAFÍA

1. OMS | El mosquito [Internet]. WHO. [cited 2017 Sep 12]. Available from: <http://www.who.int/denguecontrol/mosquito/es/>
2. Mora-Covarrubias A de la, - FJ-V, - SM-A. Distribución geoespacial y detección del virus del dengue en mosquitos *Aedes (Stegomyia) aegypti* de Ciudad Juárez, Chihuahua, México. *Salud Pública México*. 2010;52(2):127–33.
3. Biología do *Aedes* [Internet]. *Aedes aegypti* - Introdução aos Aspectos Científicos do Vetor. [cited 2017 Mar 12]. Available from: <http://auladengue.ioc.fiocruz.br/?p=72>
4. OPS/OMS. Enfermedades infecciosas Dengue Guía para el equipo de salud [Internet]. 3rd ed. Vol. 2. Cdad. Autónoma de Bs. As., República Argentina: Ministerio de salud Presidencia de la nación; 2013. Available from: <http://www.msal.gob.ar/images/stories/epidemiologia/pdf/guia-dengue.pdf>
5. Marquetti M del C, Suárez S, Bisset J, Leyva M. Reporte de hábitats utilizados por *Aedes aegypti* en Ciudad de La Habana, Cuba. *Rev Cuba Med Trop* [Internet]. 2005 Aug [cited 2017 Dec 11];57(2). Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0375-07602005000200013&lng=es&nrm=iso&tlng=es
6. Vallejo Castro E, Quiñones López A. BROTE EPIDÉMICO DE DENGUE EN LA LOCALIDAD DE OMEREQUE DEPARTAMENTO DE COCHABAMBA FEBRERO 2009. *Rev Médica Cochabamba*. /;64.
7. Castro T. Insecto transmisor del zika está en 6 sitios de las 4zonas se la ciudad. *Opinion. Edicion Impresa*. 2016 Feb 16;1.
8. Cadavid R, Fernando J. Aspectos entomológicos del Dengue. *Infectio* [Internet]. 2011 Oct 27 [cited 2016 Mar 12];8(3). Available from: <http://www.revistainfectio.org/site/portals/0/ojs/index.php/infectio/article/view/252>
9. Manual vigilancia Aa final13 de junio - Manual de Vigilancia y Control de *Aedes aegypti* 2011_0.pdf [Internet]. [cited 2017 Jul 13]. Available from: http://www.msp.gub.uy/sites/default/files/archivos_adjuntos/Manual%20de%20Vigilancia%20y%20Control%20de%20Aedes%20aegypti%202011_0.pdf
10. CARACTERÍSTICAS DEL MOSQUITO [Internet]. [cited 2017 Aug 29]. Available from: http://www.ceibal.edu.uy/contenidos/areas_conocimiento/cs_naturales/dengue_090225/mosqui.htm
11. HÁBITAT [Internet]. [cited 2016 Aug 29]. Available from: <http://www.ceibal.edu.uy/>

- contenidos/areas_conocimiento/cs_naturales/dengue_090225/habitat.htm
12. Santacoloma Varón L, Chaves Córdoba B, Brochero HL. Susceptibility of *Aedes aegypti* to DDT, deltamethrin, and lambda-cyhalothrin in Colombia. *Rev Panam Salud Pública*. 2010 Jan;27(1):66–73.
 13. 79-Aedes_aegypti.pdf [Internet]. [cited 2017 Jul 13]. Available from: http://www.produccion-animal.com.ar/fauna/Fauna_insectos/79-Aedes_aegypti.pdf
 14. *Aedes aegypti* - EcuRed [Internet]. [cited 2017 Aug 29]. Available from: http://www.ecured.cu/Aedes_aegypti
 15. Layout 1 - index.php [Internet]. [cited 2017 Jul 13]. Available from: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view&Itemid=270&gid=27234&lang=es
 16. libro entomologia contenido.cdr - Anexo 14I2 COL M&E 2009.pdf [Internet]. [cited 2017 Jul 13]. Available from: <http://www.orasconhu.org/documentos/Anexo%2014I2%20%20COL%20M&E%202009.pdf>
 17. Guía Metodológica para Vigilancia Entomológica con Ovitrapas.docx - guia_vigilancia_entomologica_ovitrampas.pdf [Internet]. [cited 2016 Jul 13]. Available from: http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/37865/guia_vigilancia_entomologica_ovitrampas.pdf
 18. Quispe E, Carbajal A, Gozzer J, Moreno B. Ciclo biológico y Tabla de Vida de *Aedes aegypti*, en laboratorio: Trujillo (Perú), 2014. *Rev REBIOLEST*. 2015 Jul 20;3(1):91–101.
 19. Marquetti M del C, Valdés V, Aguilera L, Navarro A. Vigilancia entomológica de *Aedes (S) aegypti* y otros culícidos en Ciudad de La Habana, Cuba 1991-1996. *Rev Cubana Med Trop*. 2000 Aug;52(2):133–7.
 20. Forattini OP, Brito M de. Reservatórios domiciliares de água e controle do *Aedes aegypti*. *Rev Saúde Pública*. 2003 Oct 1;37(5):676–7.
 21. Bolivia: Zika mosquito adapting to life at 2,600 meters above sea level [Internet]. H5N1. [cited 2017 Sep 12]. Available from: <http://crofsblogs.typepad.com/h5n1/2016/03/bolivia-zika-mosquito-adapting-to-life-at-2600-meters-above-sea-level.html>
 22. Rodríguez Cruz R. Estrategias para el control del dengue y del *Aedes aegypti* en las Américas. *Rev Cubana Med Trop*. 2002 Dec;54(3):189–201.
 23. Pública BM de PS y S. Vigilancia y control del aedes aegypti en Bolivia. *Bol Epidemiol Wash*. 1982;3(2):7.
 24. Mitchell C. Bolivia [Internet]. 2013 [cited 2017 oct 12]. Available from: <file:///C:/Users/ASUS/Desktop/Bolivia.htm>
 25. Guidebolivia: Enfermedades con riesgo en Bolivia [Internet]. [cited 2017 Nov 12]. Available from: http://www.guidebolivia.com/pratique/es_maladie.htm
 26. Omereque. OMEREQUE UN LUGAR POR DESCUBRIR: dengue infecta a 60 personas en omereque [Internet]. OMEREQUE UN LUGAR POR DESCUBRIR. 2009 [cited 2017 Mar 5]. Available from: <http://omereque.blogspot.com/2009/02/dengue-infecta-60-personas-en-omereque.html>
 27. Brady OJ, Gething PW, Bhatt S, Messina JP, Brownstein JS, Hoen AG, et al. Refining the Global Spatial Limits of Dengue Virus Transmission by Evidence-Based

- Consensus. Reithinger R, editor. PLoS Negl Trop Dis. 2012 Aug 7;6(8):e1760.
28. Plan de acción para fortalecer la vigilancia, control y prevención del dengue, será socializado en Cochabamba [Internet]. ReliefWeb. 2012 [cited 2017 Dec 17]. Available from: <http://reliefweb.int/report/bolivia/plan-de-acci%C3%B3n-para-fortalecer-la-vigilancia-control-y-prevenci%C3%B3n-del-dengue-ser%C3%A1>
 29. OMS | Chikungunya [Internet]. WHO. [cited 2017 Dec 14]. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs327/es/>
 30. Zika, el virus que provoca graves malformaciones en bebés, se extiende por América [Internet]. abc. [cited 2017 Dec 14]. Available from: http://www.abc.es/sociedad/abci-zika-virus-provoca-graves-malformaciones-bebes-extiende-america-201512080237_noticia.html
 31. Alerta Epidemiológica, Infección por virus Zika [Internet]. 2015 [cited 2017 Dec 14]. Available from: http://www.paho.org/par/index.php?option=com_content&view=article&id=1319:alerta-epidemiologica-infeccion-por-virus-zika&Itemid=258
 32. Caprara A, Lima JWDO, Peixoto ACR, Motta CMV, Nobre JMS, Sommerfeld J, et al. Entomological impact and social participation in dengue control: a cluster randomized trial in Fortaleza, Brazil. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 2015 Feb 1;109(2):99–105.
 33. Quintanilla SD, Barruetos E. Fiebre Chikungunya. *Acta Pediátrica Hondureña*. 2015 Dec 8;5(1-2):371–7.
 34. Montero A. Fiebre chikungunya - Una nueva amenaza global. *Med Clínica*. 2015 Agosto;145(3):118–23.
 35. Conde M, Orjuela LI, Castellanos CA, Herrera-Varela M, Licastro S, Quiñones ML. Evaluación de la sensibilidad a insecticidas en poblaciones de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) del departamento de Caldas, Colombia, en 2007 y 2011. *Bio-médica*. 2015 Mar;35(1):43–52.
 36. Oster AM, Brooks JT, Stryker JE, Kachur RE, Mead P, Pesik NT, et al. Interim Guidelines for Prevention of Sexual Transmission of Zika Virus — United States, 2016. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2016 Feb 12;65(5):120–1.
 37. Carvajal AC, Peña SO, L JFO. Infección por Virus Zika (VZIK): Arbovirosis emergente en las Américas. *Med Interna* [Internet]. 2015 Jan 7 [cited 2017 Aug 30];31(1). Available from: <http://www.svmi.web.ve/ojs/index.php/medint/article/view/40>
 38. Hennessey M, Fischer M, Staples JE. Zika Virus Spreads to New Areas — Region of the Americas, May 2015–January 2016. *Am J Transplant*. 2016 Mar 1;16(3):1031–4.
 39. Dirlikov E, Ryff KR, Torres-Aponte J, Thomas DL, Perez-Padilla J, Munoz-Jordan J, et al. Update: Ongoing Zika Virus Transmission — Puerto Rico, November 1, 2015–April 14, 2016. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2016 May 6;65(17):451–5.
 40. Reyes ER, Rodríguez NMO. Teratogénesis por acción viral. *Rev Electrónica Dr Zoilo E Mar Vidaurreta* [Internet]. 2016 Mar 15 [cited 2017 Aug 30];41(5). Available from: <http://revzoilomarinello.sld.cu/index.php/zmv/article/view/702>
 41. Petersen EE, Staples JE, Meaney-Delman, D, Fischer M, Ellington SR, Callaghan WM, et al. Interim Guidelines for Pregnant Women During a Zika Virus Outbreak — United States, 2016. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2016 Jan 22;65(2):30–3.

42. Sanchez JD. OPS OMS | Educación en inocuidad de alimentos: Investigación de Conocimientos Actitudes y Prácticas (CAP) [Internet]. Pan American Health Organization / World Health Organization. 2016 [cited 2017 Aug 30]. Available from: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10493%3Aeducacion-inocuidad-alimentos-investigacion-conocimientos-actitudes-practicas-cap&catid=1237%3Aeducation-on-food-safety&Itemid=41279&lang=es
43. Aldaz S, Katherine C. Conocimientos prácticos y aptitudes en relación a medidas para el dengue en la población del barrio Rayito de Luz del cantón Machala en el primer semestre de laño 2013. 2014 [cited 2017 Aug 29]; Available from: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/3863>
44. Castro Peraza M, Gálvez Miranda C, Sanchez Váldez L, Pérez Chacón D, Polo Díaz V, Concepción Díaz D, et al. Encuesta poblacional sobre conocimientos y percepciones acerca de dengue contra prácticas preventivas en el municipio Lisa. *Rev Cubana Med Trop*. 2010 Dec;62(3):245–53.
45. Paico-Romero C, Polo-Capuñay A, Díaz-Exebio G, Díaz-Vélez C. Validación y desarrollo del instrumento: Nivel de conocimientos en diagnóstico y tratamiento sobre dengue en médicos de la región Lambayeque. *Acta Médica Peru*. 2012 Jul;29(3):143–7.
46. González Morales A, Sala I, María A. Nivel de conocimientos, actitudes y prácticas sobre la prevención del mosquito *Aedes aegypti* en comunidades del municipio Diez de Octubre, La Habana. *Rev Cuba Hig Epidemiol*. 2011 Aug;49(2):247–59.
47. Diéguez Fernández L, Fernández C, María S, Prada Noy Y, Cruz Pineda C, Rodríguez de la Vega R. *Aedes (St.) aegypti* en tanques bajos y sus implicaciones para el control del dengue en Camagüey. *Rev Cubana Med Trop*. 2010 Aug;62(2):93–7.
48. Chuc S, Hurtado-Díaz M, Schilman A, Riojas-Rodríguez H, Rangel H, González-Fernández MI. Local conditions of vulnerability associated with dengue in two communities of Morelos. *Salud Pública México*. 2013 Apr;55(2):170–8.
49. Espinoza Gómez F, Suárez H, Moisés C, Coll Cárdenas R. Factors that modify the larval indices of *Aedes aegypti* in Colima, Mexico. *Rev Panam Salud Pública*. 2001 Jul;10(1):6–12.
50. Benítez-Leite S, Machi ML, Gibert E, Rivarola K. Conocimientos, actitudes y prácticas acerca del dengue en un barrio de Asunción. *Rev Chil Pediatr*. 2002 Jan;73(1):64–72.
51. COCHABAMBA POR MUNICIPIOS - CNPV 2012 | CENSOS [Internet]. [cited 2017 Sep 12]. Available from: <http://censosbolivia.ine.gob.bo/content/cochabamba-por-municipios-cnpv-2012>
52. Chang Camero Y, Lugo Mendosa J, Barceló Rodríguez G, Martínez García J, Sautie C, Isabel M. Depósitos observados con larvas de *Aedes aegypti* durante el uso operacional del biolarvícida Bactivec. *Rev Cubana Med Trop*. 2013 Apr;65(1):90–8.
53. Carrazana Trujillo M, Fernández M, Carmen M del, Vázquez Cáceres A, Montano M de O, Luis J. Dinámica estacional y temporal de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) en el municipio Cienfuegos. *Rev Cubana Med Trop*. 2010 Aug;62(2):98–106.
54. Fernández M, Carmen M del, Leyva Silva M, Bisset Lazcano J, García Sol A. Re-

- cipientes asociados a la infestacion por *Aedes aegypti* en el municipio Lisa. Rev Cubana Med Trop. 2009 Dec;61(3):232–8.
55. J PE. Factores asociados a la infestación intradomiciliaria por *Aedes aegypti* en el distrito de Tambogrande, Piura 2004. Rev Peru Med Exp Salud Publica [Internet]. 2016 Sep 5 [cited 2017 Sep 13];24(2). Available from: <http://www.perurevista.com/index.php/publica/article/view/5575>
56. Bisset Lazcano JA, Marquetti MDC, Portillo R, Rodríguez MM, Suárez S, Leyva M. Factores ecológicos asociados con la presencia de larvas de *Aedes aegypti* en zonas de alta infestación del municipio Playa, Ciudad de La Habana, Cuba. Ecological factors linked to the presence of *Aedes aegypti* larvae in highly infested areas of Playa, a municipality belonging to Ciudad de La Habana, Cuba [Internet]. 2006 [cited 2017 Sep 13]; Available from: <http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/7962>
57. Marín Rodríguez R, Díaz Ríos M, Álvarez Gutiérrez Y, Calderón Arguedas O. Sitios de cría de *Aedes aegypti* (Linnaeus) y distribución geográfica de *Aedes albopictus* (Skuse) en la provincia de Limón, Costa Rica. 2012. Rev Cubana Med Trop. 2014 Aug;66(2):219–27.
58. Marquetti M del C, Bisset J, Portillo R, Rodríguez M, Leyva M. Factores de riesgo de infestación pupal con *Aedes aegypti* dependientes de la comunidad en un municipio de Ciudad de La Habana. Rev Cubana Med Trop. 2007 Apr;59(1):0–0.