



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO

CIET

Unidad Académica

Centro de Investigación de Enfermedades Tropicales

Maestría en Ciencias en Epidemiología

“Prevalencia y factores asociados al uso de peces como biocontroladores larvarios de *Aedes aegypti* en una ecozona de Acapulco, Guerrero, México: estudio transversal”

Tesis

Para obtener el grado de:

MAESTRA EN CIENCIAS EN EPIDEMIOLOGÍA

Presenta:

LEM. Belén Madeline Sánchez Gervacio

Directora

Dra. Elizabeth Nava Aguilera

Codirector

M. en C. Arcadio Morales Pérez

Acapulco, Gro., diciembre 2015

Sinodales

Tesis de Maestría en Ciencias en Epidemiología

Universidad Autónoma de Guerrero

Presidente: _____

Secretario: _____

Primer vocal: _____

Dedicatoria

Dedico esta tesis a mis padres Pascual y Toñita por el amor, sacrificio y comprensión que me han brindado en todos estos años.

A mi hija Carol por su infinita paciencia y comprensión, y por ser el motivo de inspiración para superarme cada día.

A mi hermana Estrella por su apoyo constante.

A compañeros y amigos por brindarme su amistad, solidaridad, apoyo y confianza durante mi estancia en el CIET.

Agradecimientos

A todas las personas que participaron en el proyecto.

A la Dra. Elizabeth Nava Aguilera y al M. en C. Arcadio Morales Pérez, por la asesoría y apoyo para la realización de este trabajo de tesis.

Al Dr. José Legorreta Soberanis, al Dr. Sergio Paredes Solís y al M. en C. Miguel Flores Moreno por compartir sus experiencias como docentes y ser parte de mi formación profesional durante mi estancia de maestría.

Al Dr. Neil Andersson por el tiempo y asesorías dedicadas para la realización de este trabajo.

Al Fondo Institucional del Consejo de Ciencia y Tecnología (CONACYT), México, convocatoria Proyectos de Desarrollo Científico para Atender Problemas Nacionales (PNDCPN) 2013-01, clave de proyecto 212982, por el financiamiento del proyecto.

Índice general

	Página
Dedicatoria.....	III
Agradecimientos.....	IV
Índice general.....	V
Índice de cuadros.....	VI
Índice de anexos.....	VII
Abreviaturas.....	VIII
Resumen.....	IX
Capítulo 1. Introducción.....	1
Capítulo 2. Material y métodos.....	2
Capítulo 3. Resultados.....	5
Capítulo 4. Discusión.....	8
Capítulo 5. Conclusiones.....	11
Referencias.....	33

Índice de cuadros

	Página
1. Análisis bivariado de factores asociados al uso de peces como biocontroladores larvarios de <i>Aedes aegypti</i> en conglomerados de una ecozona en Acapulco, Guerrero.....	14
2. Análisis multivariado de factores asociados al uso de peces como biocontroladores larvarios de <i>Aedes aegypti</i> en conglomerados de una ecozona en Acapulco, Guerrero.....	15

Índice de anexos

	Página
1. Encuesta.....	16
2. Plantilla de códigos.....	18
3. Operacionalización de las variables.....	25

Abreviaturas

Ae: *Aedes*

CAPAMA: Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Acapulco

DE: Desviación estándar

IC: Intervalos de confianza del 95%

IC95% acl: Intervalos de confianza del 95% ajustados por clusters

N: Número de la muestra

OR: Odds Ratio

ORa: Odds Ratio ajustado

ORc: Odds Ratio crudo

Prospera: PROSPERA Programa de Inclusión Social

Resumen

Introducción: Los peces larvívoros se han utilizado como estrategia para el control del vector de dengue, la cual se ha demostrado que funciona, además se puede desarrollar y sostener por la propia comunidad. **Objetivo:** Generar información sobre el empleo de peces dulceacuícolas como biocontroladores de *Ae. aegypti* y conocer los factores asociados a su uso. **Material y métodos:** Se realizó un estudio transversal en noviembre de 2014, en el que se encuestó a 1 257 hogares de una ecozona urbana del municipio de Acapulco, Guerrero, México. Se incluyeron variables sociodemográficas, servicio de agua entubada, almacenamiento de agua, conocimiento del vector; así como uso de peces, actitud hacia el empleo de estos y costo. También se hizo captura e identificación taxonómica de peces larvívoros de arroyos de la ecozona y de una colonia cercana, de donde son obtenidos para la distribución en los hogares del área de estudio. El análisis estadístico de los datos se realizó con el programa CIETmap. Se estimaron frecuencias simples, y se hizo análisis bivariado y multivariado con el procedimiento de Mantel-Haenszel ajustado por cluster para identificar los factores asociados al uso de peces. **Resultados:** La prevalencia de uso de peces en contenedores de agua fue de 44.6% (560/1257). Los factores asociados a su empleo fueron: almacenar agua en pilas o tambos (ORa 2.7; IC95% 1.55-4.69) y ser hogar beneficiario del programa Prospera (ORa 1.68; IC95% 1.29-2.2). Los peces identificados fueron *Poecilia reticulata*. **Conclusiones:** La prevalencia del uso de peces larvívoros en pilas o tambos con agua de uso doméstico fue alta. En la zona urbana estudiada el control biológico con peces tiene gran aceptación para controlar el vector de dengue, debido al diálogo informado promovido por los brigadistas del Programa Camino Verde. El almacenar agua en pilas o tambos, y ser beneficiario del programa Prospera aumenta la posibilidad de uso de peces larvívoros.

Palabras clave: Dengue, control biológico; peces larvívoros

Introducción

Se estima que a nivel mundial hay 390 millones de infecciones por dengue al año, de los cuales 96 millones tienen algún grado de manifestación clínica.¹ El dengue en Centro América y República Dominicana, presenta una estacionalidad caracterizada por el incremento de casos que ocurre alrededor de la semana epidemiológica 25 y se prolonga hasta la semana epidemiológica 50; que corresponde al período lluvioso.²

Los contenedores de agua son los potenciales criaderos de *Aedes aegypti*. Los más comunes son recipientes artificiales como jarrones, floreros, tambos, pilas, tanques y cubetas; así como aquellos que tienen la capacidad de retener agua de lluvia principalmente, llantas, envases y canales de techo; además los de tipo natural como conchas de moluscos, cáscaras de frutos, huecos de árboles, axilas de plantas y otras cavidades naturales.³ Se ha reportado que la mayor productividad pupal fue en pilas y tambos, sin embargo hay otros recipientes pequeños (cubetas, floreros y jarrones) que contribuyen en los índices aélicos.⁴

Los programas oficiales para la prevención y control del vector del dengue se basan en la reducción de criaderos de *Ae. aegypti* a través del control físico y químico, e incluyen campañas enfocadas a la eliminación de cacharros.^{5,6,7,8} Reportes previos muestran que el control biológico con peces larvívoros es eficaz en la reducción del vector de dengue.⁹

La participación comunitaria aunada a un buen control físico y biológico reduce los índices larvarios.¹⁰ En algunos lugares se ha propuesto como alternativa a la participación comunitaria bajo seguimiento de las autoridades de salud, educación y aplicación de control biológico ya que la fumigación no permite el control ni la erradicación de *Ae. aegypti*.¹¹ En un estudio reciente sobre participación comunitaria informada para la prevención de dengue, reporta que entre las acciones que implementó la población a nivel de hogar fue el uso de peces para el control de los criaderos (diversos contenedores para

almacenar agua como pilas, tambos, cubetas, tinas, jarrones, floreros, y cisternas o tinacos abiertos). Lo cual contribuyó a disminuir los índices entomológicos, infección de dengue y casos de dengue autoreportados en el último año.¹²

En Acapulco, como en el resto de México, hay interés en encontrar formas de controlar el vector de dengue. El incremento de la transmisión de dengue se debe parcialmente a la poca participación de la población, así como a las fallas en las políticas de control.^{8,9} El uso de peces está asociado a la reducción de la productividad pupal, enfermedad por dengue y transmisión de virus dengue.¹³ El objetivo del estudio fue generar información sobre el empleo de peces dulceacuícolas para el control larvario de *Ae. aegypti* y conocer los factores asociados a su uso.

Material y métodos

Se realizó un estudio transversal en hogares de cuatro conglomerados de una ecozona urbana (Jardín Mangos, Jardín Azteca y Jardín Palmas) de Acapulco, Guerrero, durante noviembre de 2014. Esta medición formó parte del monitoreo para obtener información que permitiera el fortalecimiento del programa Camino Verde. El cual considera el diálogo informado para la toma de decisiones en el control del vector de dengue, entre las diversas acciones que se realizan es el uso de peces larvívoros.¹² No hubo muestreo se incluyó toda la ecozona con el programa.

Se aplicó un cuestionario casa por casa las variables incluidas fueron sociodemográficas como: edad, escolaridad y ocupación del jefe de familia, número de personas que viven en el hogar, hogar beneficiario del programa Prospera, uso de la vivienda y nivel socioeconómico; variables relacionadas a acciones y tratamiento de contenedores de agua en los hogares como cepillado en paredes de pilas o tambos, tapar recipientes, uso de abate, uso de productos antimosquitos; fuente de abastecimiento de agua y frecuencia de

abastecimiento de agua en hogares; conocimiento sobre el vector de dengue, conocimiento sobre potenciales criaderos de *Ae. aegypti*, conocimiento sobre el control biológico, actitud hacia el uso de peces en el hogar, así como costo y mantenimiento de peces. La variable resultado fue uso de peces larvívoros en pilas o tambos. En un hogar se puede usar control biológico con peces en otros contenedores de agua como tinas, cubetas, floreros, y tinacos o cisternas abiertas.

Hogar beneficiario del programa Prospera

Se consideró como hogar beneficiario de Prospera cuando el respondiente mencionó que recibían apoyo de dicho programa. El cual está basado en inclusión social dirigido al combate de la pobreza, que incorpora varios aspectos entre los que destacan apoyo a la educación y alimentación, así como pláticas sobre 14 programas de salud entre ellos dengue.¹⁴ En la ecozona de estudio se ha implementado el programa Camino Verde para reducir el riesgo de dengue, en el cual colaboran brigadistas que promueven la participación comunitaria mediante visitas domiciliarias y pláticas a los beneficiarios del programa Prospera, sobre prevención del dengue, además muestran que el uso de peces es un método de control biológico para eliminar las larvas de *Ae. aegypti*.

Prueba piloto

Se realizaron dos pruebas piloto para evaluar si las preguntas eran claras, pertinentes y útiles para ser analizadas. También se evaluó el tiempo de aplicación de la encuesta y la logística del trabajo de campo.

Capacitación de encuestadores

Se capacitó a encuestadores sobre aspectos relacionados al dengue y su vector; objetivos del estudio; aplicación y contenido del cuestionario; solicitud del consentimiento informado; así como la importancia de no tener datos faltantes.

Trabajo de campo

Antes de iniciar las encuestas se informó sobre el estudio a las autoridades locales y se pidió permiso para realizarlo. Se utilizó un croquis de la zona para distribuir a los encuestadores, personas de la comunidad acompañaron a los encuestadores para dar confianza al respondiente y facilitar el acceso a las viviendas. En cada hogar, después de la presentación del encuestador, se explicaron los objetivos del estudio y se solicitó el consentimiento informado en forma verbal, posteriormente se aplicó la encuesta.

Recolección e identificación taxonómica de peces

Se obtuvieron dos muestras de peces conformada cada una de 20 ejemplares, la primera del arroyo que se encuentra en el área de estudio y la segunda del arroyo “El Conchero”, comunidad cercana a la ecozona. De ambos arroyos fueron obtenidos los peces para su distribución en los hogares. Los peces se colocaron en una bolsa de plástico y fueron transportados en un termo al laboratorio de parasitología del Centro de Investigación de Enfermedades Tropicales. La identificación taxonómica de peces se hizo con base en técnicas recomendadas por el protocolo de muestreo de peces en aguas continentales,¹⁵ y claves de la Food and Agriculture Organization (FAO).¹⁶

Captación y análisis de datos

Los datos de la encuesta se captaron con el programa estadístico EpiData.¹⁷ Se hizo doble captación para minimizar errores obvios de digitación. Las bases de datos se validaron con

el programa Validate del mismo paquete. Se utilizó el programa CIETmap¹⁸ para estimar las frecuencias simples de las variables y se realizó análisis bivariado ajustado por cluster, con el procedimiento de Mantel-Haenszel,¹⁹ se estimó el odds ratio (OR), y los intervalos de confianza de 95% por el método de Cornfield.²⁰ Se realizó análisis multivariado que inició con un modelo saturado que incluyó las variables que tuvieron significancia estadística de 95% o más en el análisis bivariado, y se eliminó una por una las que no mantuvieron ese nivel de significancia, hasta obtener el modelo final. La modificación de efecto se evaluó con la χ^2 de heterogeneidad de Woolf.²¹

Resultados

Se encuestaron 1 257 hogares, el 75.2% (945/1 257) de los respondientes fueron mujeres, el promedio de edad fue de 49.9 años (DE 18.14, n=1 257). El 68.1% (856/1 257) tuvo vivienda permanente; 87.6% (1 101/1 257) usan la vivienda exclusivamente como hogar, 13.4% (168/1 257) de los jefe/as de familia no tienen estudios, 47% (591/1 257) de los jefes/as son empleados públicos o privados.

La prevalencia del uso de peces fue 44.6% (560/1 257). El 80.5% (451/560) reportó que los usa para eliminar las formas inmaduras de *Ae. aegypti*. El 34.1% (191/560) tiene de uno a tres meses usando los peces y 18% (101/560) de seis a ocho meses. El 76.8% (430/560) refirió que las brigadistas del programa “Camino Verde” los proporcionaron. El 91.6% (513/560) no invierte tiempo en conseguirlos y sólo el 2.8% (14/560) invierte hasta 45 minutos.

El 98.9% (554/560) de los que usan peces respondió que no tuvieron costo. El 81.1% (454/560) manifestaron no invertir tiempo en el cuidado. El 79.3% (444/560) no tiene problemas con usarlos; 7.1% (40/560) dijo que el principal problema identificado fue que se mueren con el cloro, y 6.6% (37/560) durante el llenado de pilas o tambos. Los peces identificados taxonómicamente y que son empleados como control biológico de formas

inmaduras de zancudos en el área de estudio pertenecen al género *Poecilia*, especie *reticulata*.

Respecto a por qué no utiliza peces, el 29% (200/690) refirió que se mueren con el cloro, el 16.5% (114/690) dijo que no los ha conseguido, 14.3% (99/690) respondieron que los peces ensucian el agua y huele mal.

La actitud de las personas con el uso de peces, es que 76.2% (958/1 257) creen que vale la pena usarlos. El 46.6% (586/1 257) piensa que sus vecinos consideran que vale la pena usarlos y 37.9% (477/1 257) dijo que no sabe.

Referente al conocimiento de formas inmaduras de *Ae. aegypti*, el 39% (465/1 191) los conoce como rompetripas, gusarapes o surapan, 36.8% (438/1 191) maromeros y sólo 17% (203/1 191) las conoce como larvas o pupas. El 22.3% (280/1 257) dijo que el principal criadero en el hogar para producir zancudos son tambos y pilas; 16.8% (211/1 257), agua sucia y charcos; 16.5% (208/1 257), cubetas, botes o tinas; y 14.2% (178/1 257), cacharros. En el análisis bivariado los factores asociados al uso de peces como biocontroladores larvarios de *Ae. aegypti* fueron: almacenar agua en pilas o tambos, residir en un hogar con siete personas o más, ser jefe de familia con bajo nivel de escolaridad (hasta segundo grado de primaria o no estudió) y hogar beneficiario del programa Prospera (cuadro 1).

Cuadro 1. Análisis bivariado de factores asociados al uso de peces como biocontroladores larvarios de *Aedes aegypti* en conglomerados de una ecozona en Acapulco, Guerrero

Variable	Proporción	Porcentaje (%)	OR	IC 95%	IC 95% acl
Uso de la vivienda					
Hogar	494/1096	45.1	1.06	0.73 - 1.54	0.74-1.51
Hogar y negocio/negocio/otro	63/144	43.8			
Número de personas que viven en el hogar					
De 7 a 20 personas	91/173	52.6	1.43	1.02-2.00	1.03-1.97
De 1 a 6 personas	468/1069	43.8			
Escolaridad del jefe/a de familia					
Hasta segundo de primaria/ No estudió	109/216	50.5	1.33	0.98 - 1.81	1.09-1.64
De tercero de primaria en adelante	432/997	43.3			
Ocupación del jefe/a de familia					
Trabaja por su cuenta/empleado	448/963	46.5	1.26	0.95 - 1.69	0.87-1.85
No trabaja/jubilado/pensionado	108/265	40.8			
Hogar beneficiario del programa Prospera					
Si	156/281	55.5	1.73	1.31 - 2.29	1.17-2.56
No	400/955	41.9			
Nivel socioeconómico					
Bajo	245/512	46.6	1.23	0.97 - 1.57	0.90-1.69
Medio/alto	281/658	53.4			
Servicio de agua entubada de CAPAMA en el hogar					
Si	527/1168	45.1	1.26	0.78 - 2.12	0.58-2.73
No	32/81	39.5			
Almacenar agua en pilas o tambos					
Si	541/1172	46.2	2.89	1.68- 6.15	2.21-3.80
No	16/70	22.9			
Conocimiento del vector					
Si	191/401	47.6	1.15	0.89 - 1.49	0.93-1.43
No	295/669	44.1			

OR= Odds Ratio, IC 95%= Intervalos de confianza del 95%, IC 95% acl= Intervalos de confianza del 95% ajustados por clusters

En el cuadro 2 se muestran los resultados del análisis multivariado, los factores asociados al uso de peces como biocontroladores larvarios de *Ae. aegypti* que quedaron en el modelo final fueron almacenar agua en pilas o tambos, y hogar beneficiario del programa Prospera.

Cuadro 2. Análisis multivariado de factores asociados al uso de peces como biocontroladores larvarios de *Aedes aegypti* en conglomerados de una ecozona en Acapulco, Guerrero

Variable	ORc	ORa	IC 95% a	IC 95% acl	χ^2 de het	P
Almacenar agua en pilas o tambos	2.80	2.70	1.55-4.69	2.24-3.25	0.0285	0.8660
Hogar afiliado al programa Prospera	1.71	1.68	1.29-2.20	1.03-2.75	0.0285	0.8661

ORc= Odds Ratio crudo, ORa= Odds Ratio ajustado, IC 95%= Intervalos de confianza del 95% de la asociación ajustada, IC 95% acl= Intervalos de confianza del 95% ajustados por clusters, χ^2 de het= χ^2 de heterogeneidad de Woolf, p=valor de p

Nota: Los factores que salieron del modelo saturado fueron escolaridad del jefe de la familia y número de personas que viven en el hogar.

Discusión

En el estudio encontramos que casi la mitad de los hogares emplean peces en pilas o tambos. De ellos ocho de cada diez refiere que los obtuvieron de los brigadistas del Programa Camino Verde. Los factores que estuvieron asociados al uso de peces fueron: almacenar agua en pilas o tambos y que el hogar sea beneficiario del programa Prospera. La especie de peces que se identificó en los arroyos fue *Poecilia reticulata*.

El estudio estuvo dirigido a encontrar información relevante sobre el uso de peces dulceacuícolas para el control de criaderos de mosquitos, así como conocer los factores que se asocian a su uso.

Uno de los problemas fue que cuando se realizó la encuesta se encontraron muchas casas cerradas, esto puede deberse a que la gente estaba en la escuela o en el trabajo. Algunos hogares se negaron a participar y otra gran cantidad de casas estaba abandonada, lo cual puede ser debido a la inseguridad.

Nuestro estudio encontró una prevalencia alta (44.6%) de uso de peces en pilas o tambos. En Guerrero en el 2012 se realizó un estudio en 90 conglomerados representativos y se reportó una prevalencia de peces larvívoros del 17% (1730/10 111) en contenedores de agua de uso doméstico.¹³ La especie encontrada en los arroyos del área estudiada fue *P. reticulata* y es la que se utiliza en los hogares para el control larvario. Contreras-McBeath y colaboradores reportaron que la introducción de peces exóticos o que no son autóctonos de la región conlleva a los organismos a competir por alimento y territorio, causando disminución o erradicación de especies nativas.²² Se ha demostrado que *P. reticulata* es consumidor eficaz de formas inmaduras de *Ae. aegypti*, tiene alta capacidad reproductiva y una amplia distribución en ecosistemas de agua dulce.²³ En otros estudios han usado peces como: *Poecilia sphenops*, *Trichogaster trichopteros*, *Astyanax fasciatus*, *Betta splendens* y *Gambusia affinis*.^{24,25,26,27}

En nuestro trabajo el uso de peces estuvo asociado al almacenamiento de agua en pilas o tambos, de acuerdo con la revisión de la literatura no se han encontrado artículos que reporten factores asociados al empleo de peces larvívoros. No obstante algunos estudios han evaluado la eficacia del uso de peces para el control biológico de *Ae. aegypti* en contenedores de agua de uso doméstico. Wu y colaboradores, compararon tres métodos de control: fumigación de interiores de casa, control físico y uso de *Clarias fuscus* en contenedores que se encontraban en el interior del hogar con agua de uso doméstico. Reportaron que los peces fue el método más eficaz para controlar al vector, además que representó menor costo comparado con el control químico.²⁸ Hernández y colaboradores, observaron que el empleo de *P. reticulata* es efectivo en el control de larvas de mosquitos tanto en tanques bajos como elevados sin necesidad de acudir a otro tipo de control, además en ausencia de larvas resiste largos períodos de inanición, o se alimenta de microorganismos o desechos fecales.²⁹

En nuestro estudio encontramos asociación entre el uso de peces y hogar beneficiario del programa Prospera. Se observó que un hogar que es beneficiario del programa Prospera tiene mayor oportunidad de emplear peces larvívoros para el control del vector de dengue, comparado con un hogar que no es beneficiario de este programa. Como se mencionó previamente de acuerdo con la revisión de la literatura no se han encontrado reportes sobre factores asociados.

La alta prevalencia de uso de peces en pilas o tambos en la ecozona estudiada puede ser debido a que las brigadistas del programa “Camino Verde” mediante visitas casa por casa realizaban demostraciones sobre como los peces eliminan las larvas para el control del vector. Además proporcionaban peces de manera gratuita, y recomendaban colocar los peces en recipientes pequeños con agua durante el llenado de pilas o tambos y esperar al menos un día o dos para volver a colocarlos. Estas recomendaciones las hacen debido a que en zonas urbanas de Acapulco el agua llega a los hogares con una alta concentración de cloro y ocasiona la muerte de los peces.

Almacenar agua en pilas o tambos es un factor que se relaciona con el uso de peces. Dichos recipientes tienen gran capacidad para almacenar agua y generalmente no son lavados de forma frecuente; no cuentan con una tapa bien sellada y permiten el paso de mosquitos, generando la presencia de larvas. Reportes previos han encontrado que las pilas y tambos son los principales productores de larvas y pupas,⁴ con base en esta evidencia las brigadistas de Camino Verde promueven el uso de peces larvívoros en estos contenedores.

La asociación entre usar peces y que el hogar sea beneficiario del programa Prospera, se puede explicar porque en la ecozona los brigadistas de Camino Verde son quienes dan las

pláticas de prevención y control del dengue, además enfatizaron en la importancia del uso de peces como depredadores de larvas de *Ae. aegypti* a los beneficiarios de Prospera.

La ecozona de estudio es urbana se localiza en el municipio de Acapulco, Guerrero, México.³⁰ Predomina el clima cálido subhúmedo, con una temperatura media anual de 28°C y una mínima de 22°C, dichas condiciones son iguales en todas las colonias de Acapulco.³¹ Los resultados pueden tener relevancia en poblaciones que viven en áreas urbanas endémicas de dengue con características similares a la población de estudio.

El control biológico con peces larvívoros en recipientes específicos ha demostrado ser efectivo contra el vector de dengue, a gran escala puede tener limitaciones operativas, como el costo y la cría de los mismos, una de las principales ventajas es que evita la contaminación química del ambiente.³² En el contexto actual de Guerrero, con limitados recursos económicos y grandes problemas sociales y de salud, es necesaria la búsqueda de medidas preventivas sostenibles para el control del vector. En lugares endémicos de dengue y donde la población almacena agua en pilas o tambos que no cuenten con tapa bien sellada, es factible el uso de peces larvívoros para controlar las poblaciones larvarias de mosquitos. Además los programas sociales desarrollados por los diferentes niveles de gobierno, que incluyen temas de salud, deberían proporcionar información sobre el uso de peces en el control biológico, lo cual puede contribuir en el aumento de la aceptación de este tipo de control por parte de la población.

Conclusiones

Este estudio demuestra que aún en la zona urbana el control biológico con peces tiene gran aceptación para controlar el vector de dengue, logro alcanzado por el diálogo informado promovido por los brigadistas del Programa Camino Verde. Los factores que se asociaron

al uso de peces son almacenar agua en pilas o tambos y vivir en un hogar beneficiario del programa Prospera. Estos resultados tienen relevancia para los tomadores de decisiones en el mejoramiento de estrategias del control de vectores.

Financiación

Este estudio fue financiado por el Fondo Institucional del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), México, convocatoria Proyectos de Desarrollo Científico para Atender Problemas Nacionales (PNDCPN) 2013-01, clave de proyecto 212982.

Anexos

Anexo 1. Cuestionario

1. ¿Cada cuántos días cepilla las paredes de las pilas y los tambos?
2. ¿Tapa los recipientes donde almacena agua de uso?
3. Anotar uso de la vivienda <hogar/restaurant/bodega/vulcanizadora/taller de...etc>
4. Anotar el tipo de vivienda <provisional, semipermanente y permanente>
5. ¿Tiene servicio de agua entubada de CAPAMA en su casa?
6. ¿Cada cuántos días le mandan el agua?
7. ¿Almacena agua en pilas y/o tambos?
8. En lo que va del año, ¿Cuántas veces han puesto abate en esta casa?
9. ¿Cuándo fue la última vez que pusieron abate en su casa?
10. ¿Dónde lo consiguió?
11. ¿En esta casa usaron productos contra los mosquitos el mes pasado?
12. Anote el sexo de la persona informante.
13. ¿Qué edad tiene usted?
14. ¿Cuántas personas viven en esta casa?

15. ¿Hasta qué año estudió el jefe/a de la familia?
16. ¿En qué trabaja el jefe/a de la familia?
17. ¿Cuántos cuartos utilizan para dormir en su casa?
18. Anote de qué material es la mayor parte de las paredes o muros de la casa.
19. ¿Cuántos días a la semana en su casa comen carne de res, cerdo, pollo o pescado?
20. ¿Tienen refrigerador en la casa?
21. ¿Este hogar recibe apoyo del programa Oportunidades/Prospera?
22. <MOSTRAR RECIPIENTE CON LARVAS> ¿Conoce estos?
23. ¿Qué son?
24. ¿De dónde vienen?
25. ¿Cuál es el principal criadero en el hogar para producir los zancudos que transmiten el dengue?
26. ¿En esta casa usan (tienen) peces en las pilas o tambos? **No usa peces** → **Pregunta 34**
27. **Si los usa** ¿Por qué **los usa**?
28. ¿Desde cuándo los usa?
29. ¿Dónde los consiguió?
30. ¿Cuánto tiempo invierte en conseguirlos?
31. ¿Cuánto gastó por los peces?
32. ¿Cuánto tiempo invierte en el cuidado de los peces?
33. ¿Cuál es el principal problema que tiene al usar peces?
34. ¿Por qué **no los usa**?
35. ¿Considera usted que vale la pena usar peces en pilas o tambos para controlar los zancudos?
36. ¿Cree usted que sus vecinos consideran que vale la pena usar peces en pilas o tambos para controlar los zancudos?

Anexo 2. Hoja de códigos

Proyecto dengue: Monitoreo – Primer ciclo (noviembre – diciembre 2014)

Pregunta	Variable	Códigos
1. ¿Cada cuántos días cepilla las paredes de las pilas y los tambos?	Cepillado de paredes	00 Nunca 01 Diario 02 2 días 03 3 días 04 4 días 05 5 días 07 7 días 08 8 días 10 10 días 14 14 días 15 15 días 20 20 días 21 21 días 30 1 mes 60 2 meses 90 3 meses 91 Más de 3 meses 98 No sabe 99 Sin respuesta
2. ¿Tapa los recipientes donde almacena agua de uso?	Tapar	1 Si 2 No 8 No sabe 9 Sin información
3. Anotar el uso de la vivienda <hogar/restaurant/bodega/vulcanizadora/taller de...etc>	p16uso	1 Hogar 2 Hogar y negocio 3 Miscelánea 6 Taller 7 Restaurante 8 Otro 9 Sin información
4. Anotar el tipo de vivienda <provisional, semipermanente y permanente>	p17tipo	1 Provisional 2 Semipermanente 3 Permanente 9 Sin información
5. ¿Tiene servicio de agua entubada de CAPAMA en su casa?	p18agua	1 Si 2 No 9 Sin información
6. ¿Cada cuántos días le mandan el agua?	p19mandan	01 Diario 02 2 días 03 3 días 04 4 días 05 5 días

		06 6 días 07 7 días 08 8 días 10 10 días 14 14 días 15 15 días 20 20 días 21 21 días 25 25 días 30 1 mes 60 2 meses 90 3 meses 91 Más de 3 meses 98 No sabe 99 Sin información
7. ¿Almacena agua en pilas y/o tambos?	p20alma	1 Si 2 No 9 Sin información
8. En lo que va del año, ¿cuántas veces han puesto abate en esta casa?	p21abate	00 Ninguna 01 1 vez 02 2 veces 03 3 veces 04 4 veces 05 5 veces 06 6 veces 07 7 veces 08 8 veces 10 10 veces 12 12 veces 98 No sabe 99 Sin información
9. ¿Cuándo fue la última vez que pusieron abate en su casa?	p22pusie	00 Nunca han puesto 01 1 mes 02 2 meses 03 3 meses 04 4 meses 05 5 meses 06 6 meses 07 7 meses 08 8 meses 09 9 meses 10 10 meses 11 11 meses 12 12 meses 24 2 años 36 3 años 48 4 años 60 5 años 90 Menos de 1 mes 98 No sabe 99 Sin información

10. ¿Dónde lo consiguió?	p23consige	1 Centro de salud 2 Brigadistas 4 Programa vectores 5 Lo compró 6 Familiar 7 Se lo regalaron 8 No sabe 9 Sin información
11. ¿En esta casa usaron productos contra los mosquitos el mes pasado?	p24usaron	1 Si 2 No 8 No sabe 9 Sin información
12. Anote el sexo de la persona informante	p25sexo	1 Femenino 2 Masculino 9 Sin información
13. ¿Qué edad tiene usted?	p26edad	Rango 14-95 99 Sin información
14. ¿Cuántas personas viven en esta casa?	p27persona	Rango 1-20 99 Sin información
15. ¿Hasta qué año estudió el jefe/a de la familia?	p28estudio	00 No estudió 01 Primero de primaria 02 Segundo de primaria 03 Tercero de primaria 04 Cuarto de primaria 05 Quinto de primaria 06 Sexto de primaria 07 Primero de secundaria 08 Segundo de secundaria 09 Tercero de secundaria 10 Primero de preparatoria 11 Segundo de preparatoria 12 Tercero de preparatoria 13 Carrera técnica 14 Licenciatura trunca 15 Licenciatura terminada 16 Posgrado 98 No sabe 99 Sin información
16. ¿En qué trabaja el jefe/a de la familia?	p29traba	00 No trabaja 01 Ama de casa 02 Jubilado/pensionado 03 Chofer/taxista 04 Vendedor ambulante 05 Albañil/similar/peón 06 Técnico (plomero/mecánico, etc) 07 Profesionista 08 Empleado/gobierno/burócrata 09 Empleado/privado 10 Policía/militar/marina/seguridad

		11 Campesino 12 Artesano/trabajos similares 13 Estudiante 14 Religión 15 Comerciante/ventas/negocio propio 16 Hotelería/cocinero/mesero 17 Supervisor/ 20 Empleada doméstica/mozo/similares 21 Falleció 22 Vigilante/Velador 23 Empleado 24 Artista/músico/payaso 25 Pepenador 88 No sabe 99 Sin información
17. ¿Cuántos cuartos utilizan para dormir en su casa?	p30cuarto	Rango 1-8 99 Sin información
18. Anote de que material es la mayor parte de las paredes o muros de la casa	p31pared	1 Concreto/cemento/ladrillos 2 Adobe 3 Lamina 4 Madera 9 Sin información
19. ¿Cuántos días a la semana en su casa comen carne de res, cerdo, pollo o pescado?	p32carne	01 Una vez 02 2 veces 03 3 veces 04 4 veces 05 5 veces 06 6 veces 07 7 veces o diario 88 No sabe 99 Sin información
20. ¿Tienen refrigerador en la casa?	p33refri	1 Si 2 No 9 Sin información
21. ¿Este hogar recibe apoyo del programa Oportunidades/Prospera?	p34apoyo	1 Si 2 No 8 No sabe 9 Sin información
22. <MOSTRAR RECIPIENTES CON LARVAS> ¿Conoce estos?	p35conoce	1 Si 2 No 8 No sabe 9 Sin información
23. ¿Qué son?	p37queson	1 Rompetripas/gusarapes/surapan 2 Maromeros 3 Larvas/pupas 4 Huevo de zancudo 5 Gusanita/lombricitas 6 Animalitos 7 Parásitos

		8 No sabe 9 Sin información
24. ¿De dónde vienen?	p37vienen	01 Del agua 02 De los zancudos 03 Suciedad del tanque 04 Agua sucia/suciedad 05 De los charcos/estancada 06 De las llantas 07 De los arroyos 08 De huevecillos del zancudo 09 De no lavar los recipientes 10 De botes 11 De cacharros 12 De la basura 13 De pilas 14 De tinacos 15 De las plantas 16 De los tambos 17 De la humedad 98 No sabe 99 Sin información
25. ¿Cuál es el principal criadero en el hogar para producir los zancudos que transmiten el dengue?	p38cria	00 Ninguno 01 Llantas 02 Tambos 03 Agua limpia 04 Agua sucia 05 Cubeta/botes 06 Charcos 07 Pilas 08 Trastes sucios 09 Recipientes con agua 10 Floreros 11 Cacharros/latas/botellas/plástico 12 Tina 13 Plantas 14 Humedad 15 Tinaco 16 Pozo 98 No sabe 99 Sin información
26. ¿En esta casa usan (tienen) peces en las pilas o tambos?	p39usan	1 Si 2 No 9 Sin información
27. Si los usa ¿Por qué los usa?	p40porque	01 Porque se comen maromeros/larvas 02 No dejan que se reproduzcan los mosquitos 03 Mantienen el agua limpia 04 Porque le han dado pláticas 05 Para evitar el zancudo 06 Porque se los regalaron

		98 No sabe 99 Sin información
28. ¿Desde cuándo los usa?	p41desde	Rango 01-12 meses 24 2 años 36 3 años 48 4 años 60 5 años 90 Menos 1 semana 91 15 días 98 No sabe 99 Sin información
29. ¿Dónde los consiguió?	p42consige	1 Arroyo 2 Río 3 Centro de salud 4 Brigadistas de Camino Verde 5 Se los regalaron 8 No sabe 9 Sin información
30. ¿Cuánto tiempo invierte en conseguirlos?	p43tiempo	00 Nada 01 1 hora 02 2 horas 05 5 horas 90 Menos de 15 minutos 91 15 minutos 92 Media hora 93 45 minutos 98 No sabe 99 Sin información
31. ¿Cuánto gastó por los peces?	p44gasto	00 Nada 98 No sabe 99 Sin información
32. ¿Cuánto tiempo invierte en el cuidado de los peces?	p45cuida	00 Nada 01 1 hora 02 2 horas 10 10 horas 11 11 horas 12 12 horas 90 Menos de 15 minutos 98 No sabe 99 Sin información
33. ¿Cuál es el principal problema que tiene al usar peces?	p46proble	00 Ninguno 01 Cuando se llena la pila 02 Tener cuidado al agarrar el agua 03 Se mueren con el cloro 04 El agua huele mal 05 Se mueren 06 Se reproducen mucho 07 Ensucian el agua 08 Se los comen los animales 98 No sabe

		99 Sin información
34. ¿Por qué no los usa?	p47nousa	01 El agua huele mal 02 No tiene pilas/tambos 03 No le han regalado 04 Tapan los tambos 05 Se mueren con el cloro 06 No le gusta tener peces en sus pilas 07 No tienen agua 08 Usan abate 09 Porque se los comen los animales 10 Se le murieron/se mueren 11 No los ha conseguido 12 Utiliza el agua constantemente 13 No los necesita/no los quiere 14 Usa bomba 98 No sabe 99 Sin información
35. ¿Considera usted que vale la pena usar peces en pilas o tambos para controlar los zancudos?	p48vale	1 Si 2 No 8 No sabe 9 Sin información
36. ¿Cree usted que sus vecinos consideran que vale la pena usar peces en pilas o tambos para controlar los zancudos?	p49vecino	1 Si 2 No 8 No sabe 9 Sin información

Anexo 3. Operacionalización de las variables

Variable dependiente	Tipo de variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador
Uso de peces larvívoros en pilas o tambos	Cualitativa nominal	Uso de peces larvívoros en recipientes con agua para eliminar larvas de insectos.	Según lo manifieste el entrevistado, puede ser sí o no.	1 Usa 2 No usa 9 Sin información
Variables sociodemográficas				
Edad	Cuantitativa discreta	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento de la entrevista.	Años cumplidos que manifieste el entrevistado.	Rango 14-95 99 Sin información
Sexo	Cualitativa nominal	Características fenotípicas del entrevistado con respecto al género.	Lo que el encuestador observe sobre las características fenotípicas del encuestado.	1 Femenino 2 Masculino 9 Sin información
Escolaridad del jefe/a de familia	Cualitativa ordinal	Tiempo durante el cual una persona asiste a la escuela o a cualquier centro de enseñanza.	Años de estudio que refiera el entrevistado.	00 No estudió 01 Primero de primaria 02 Segundo de primaria 03 Tercero de primaria 04 Cuarto de primaria 05 Quinto de primaria 06 Sexto de primaria 07 Primero de secundaria 08 Segundo de secundaria 09 Tercero de secundaria 10 Primero de preparatoria 11 Segundo de preparatoria 12 Tercero de preparatoria 13 Carrera técnica 14 Licenciatura trunca 15 Licenciatura terminada 16 Posgrado 98 No sabe

				99 Sin información
Ocupación del jefe/a de familia	Cualitativa nominal	Principal actividad que realiza una persona, la cual puede o no ser remunerada.	Trabajo que realiza el jefe de familia referido por el entrevistado.	00 No trabaja 01 Ama de casa 02 Jubilado/pensionado 03 Chofer/taxista 04 Vendedor ambulante 05 Albañil/similar/peón 06 Técnico (plomero/mecánico, etc) 07 Profesionista 08 Empleado/gobierno/burócrata 09 Empleado/privado 10 Policía/militar/marina/seguridad 11 Campesino 12 Artesano/trabajos similares 13 Estudiante 14 Religión 15 Comerciante/ventas/negocio propio 16 Hotelería/cocinero/mesero 17 Supervisor/ 20 Empleada doméstica/mozo/similares 21 Falleció 22 Vigilante/Velador 23 Empleado 24 Artista/músico/payaso 25 Pepenador 88 No sabe 99 Sin información
Numero de personas	Cuantitativa	Conjunto de personas que viven en	Número de personas que	Rango 1-20

que viven en el hogar	discreta	un hogar.	refiera el entrevistado.	99 Sin información
Hogar beneficiario del programa Prospera	Cualitativa nominal	Hogar que esté afiliado al programa Prospera.	Lo que refiera el entrevistado.	1 Si 2 No 8 No sabe 9 Sin información
Uso de la vivienda	Cualitativa nominal	La función principal de la vivienda es ofrecer refugio y descanso.	Lo que el encuestador observe en el momento de la encuesta.	1 Hogar 2 Hogar y negocio 3 Miscelánea 6 Taller 7 Restaurante 8 Otro 9 Sin información
Material de paredes y muros del hogar.	Cualitativa nominal	Material predominante en la estructura de una construcción.	Lo que el encuestador observe en el momento de la aplicación de la encuesta.	1 Concreto/cemento/ladrillos 2 Adobe 3 Lamina 4 Madera 9 Sin información
Nivel socioeconómico	Cualitativa ordinal	Medida económica y sociológica combinada de la preparación laboral de una persona y de la posición económica y social individual o familiar en relación a otras personas, basada en sus ingresos, educación y empleo.	Indicador de ingreso que incluirá las variables tipo de vivienda, número de cuartos, ingesta de carne y posesión de refrigerador en el hogar.	Clasificado como bajo, medio o alto. Condición alta: Hogar donde tienen cuatro variables clasificadas con valor de uno (1) cada una, obteniendo una calificación final de cuatro puntos. Es decir, que la vivienda es permanente, existe refrigerador en la vivienda, consumen carne diario y la vivienda tiene más de una habitación. Condición media: Hogar donde

				<p>solo se encontraron tres de las cuatro variables con mejor condición. Es decir, que obtuvieron una calificación final de 3 puntos.</p> <p>Condición baja: Hogar donde se posee menos de tres variables analizadas con mejor condición. Es decir, que obtuvieron una calificación de cero a dos puntos.</p>
Acciones y tratamiento de contenedores con agua				
Cepillado en paredes de pilas o tambos	Cualitativa nominal	Acción de tallar con la finalidad de limpiar algo.	Lo que el entrevistado refiera sobre la frecuencia del cepillado de paredes de pilas o tambos en el hogar.	00 Nunca 01 Diario 02 2 días 03 3 días 04 4 días 05 5 días 07 7 días 08 8 días 10 10 días 14 14 días 15 15 días 20 20 días 21 21 días 30 1 mes 60 2 meses 90 3 meses 91 Más de 3 meses 98 No sabe 99 Sin respuesta
Tapar recipientes	Cualitativa	Cubrir o cerrar lo que está	Lo que el entrevistado refiera.	1 Si

	nominal	descubierto o abierto, especialmente con la tapa que está destinada a ello.		2 No 8 No sabe 9 Sin información
Almacenar agua en pilas o tambos.	Cualitativa nominal	Acumular o guardar algo.	Lo que el entrevistado refiera.	1 Si 2 No 9 Sin información
Uso de abate en contenedores	Cualitativa nominal	Aplicación de Abate en contenedores con agua.	Número de veces que han colocado abate en contenedores de agua en el hogar, en lo que va del año.	00 Ninguna 01 1 vez 02 2 veces 03 3 veces 04 4 veces 05 5 veces 06 6 veces 07 7 veces 08 8 veces 10 10 veces 12 12 veces 98 No sabe 99 Sin información
Última vez que usaron abate en el hogar.	Cualitativa nominal	Última vez que ocurrió algún evento.	Última vez de haber colocado abate en contenedores de agua de la vivienda.	00 Nunca han puesto 01 1 mes 02 2 meses 03 3 meses 04 4 meses 05 5 meses 06 6 meses 07 7 meses 08 8 meses 09 9 meses 10 10 meses 11 11 meses

				12 12 meses 24 2 años 36 3 años 48 4 años 60 5 años 90 Menos de 1 mes 98 No sabe 99 Sin información
Obtención de abate	Cualitativa nominal	Forma o lugar de donde se obtiene algo.	Lo que el encuestado refiera en el momento de la entrevista.	1 Centro de salud 2 Brigadistas 4 Programa vectores 5 Lo compró 6 Familiar 7 Se lo regalaron 8 No sabe 9 Sin información
Uso de productos antimosquitos	Cualitativa nominal	Uso de productos para evitar los zancudos, como repelentes, insecticidas en aerosol o espirales.	Lo que refiera el entrevistado.	1 Si 2 No 8 No sabe 9 Sin información
Fuente de abastecimiento de agua y frecuencia de abastecimiento de agua en hogares				
Fuente de agua para uso doméstico	Cualitativa nominal	Procedencia del agua que llega a un lugar determinado.	Lo que el entrevistado refiera	1 Si 2 No 9 Sin información
Frecuencia de abastecimiento de agua en los hogares	Cuantitativa discreta	Frecuencia con la que una población, colonia o lugar determinado cuenta con el suministro de agua.	Frecuencia de abastecimiento de agua en la vivienda que refiere el entrevistado.	01 Diario 02 2 días 03 3 días 04 4 días 05 5 días

				06 6 días 07 7 días 08 8 días 10 10 días 14 14 días 15 15 días 20 20 días 21 21 días 25 25 días 30 1 mes 60 2 meses 90 3 meses 91 Más de 3 meses 98 No sabe 99 Sin información
Conocimiento sobre el vector de dengue				
Conocimiento sobre potenciales criaderos de <i>Ae. aegypti</i> .	Cualitativa nominal	Conocimiento que tiene una persona sobre lugares que presentan mayor productividad de larvas y pupas de <i>Ae. aegypti</i> .	Lo que el encuestado refiera sobre lugares pueden ser potenciales criaderos de <i>Ae. aegypti</i> .	00 Ninguno 01 Llantas 02 Tambos 03 Agua limpia 04 Agua sucia 05 Cubeta/botes 06 Charcos 07 Pilas 08 Trastes sucios 09 Recipientes con agua 10 Floreros 11 Cacharros/latas/botellas/plástico 12 Tina 13 Plantas 14 Humedad 15 Tinaco

				16 Pozo 98 No sabe 99 Sin información
Conocimiento del vector.	Cualitativa nominal	Acción que realiza el sujeto con el fin de tener una noción o idea de algo o de alguien y, así poder decidir y actuar en relación a ello.	<p>Indicador sobre conocimiento del vector que incluyó las variables conocimiento de formas inmaduras de <i>Ae. aegypti</i> y de dónde vienen las formas inmaduras.</p> <p>Se consideró que si conoce el vector cuando el encuestado refirió:</p> <p>1. Conocer las formas inmaduras de <i>Ae. aegypti</i> y dijo que vienen de los zancudos o huevos de zancudos.</p> <p>2. No conocer las formas inmaduras de <i>Ae. aegypti</i>, pero sabe que vienen de los zancudos o huevos de zancudos.</p> <p>Se consideró que no conoce el vector cuando el encuestado refirió:</p> <p>1. No conocer las formas inmaduras de <i>Ae. aegypti</i> y además no sabía que vienen de los zancudos o huevos de zancudos.</p> <p>2. Conocer las formas</p>	1 Si 2 No

			inmaduras de <i>Ae. aegypti</i> , pero no sabe que vienen de los zancudos o huevos de zancudos.	
Nombre con el que conocen las formas inmaduras de <i>Ae. aegypti</i> .	Cualitativa nominal	Nombre con el cual se le conoce a algo.	Nombre que el encuestado refiera sobre las formas inmaduras de <i>Ae. aegypti</i> .	<ul style="list-style-type: none"> 1 Rompetripas/gusarapes/surapan 2 Maromeros 3 Larvas/pupas 4 Huevo de zancudo 5 Gusanita/lombricitas 6 Animalitos 7 Parásitos 8 No sabe 9 Sin información
Conocimiento sobre el control biológico				
Motivos para usar peces en pilas o tambos.	Cualitativa nominal	El empleo de peces larvívoros tiene como objetivo eliminar larvas de insectos.	Lo que el entrevistado refiera en el momento de la encuesta.	<ul style="list-style-type: none"> 01 Porque se comen maromeros/larvas 02 No dejan que se reproduzcan los mosquitos 03 Mantienen el agua limpia 04 Porque le han dado plásticas 05 Para evitar el zancudo 06 Porque se los regalaron 98 No sabe 99 Sin información
Motivos para no usar peces en pilas o tambos.	Cualitativa nominal	Razones por las cuales no es recomendable realizar, usar, probar, etc, algo en específico.	Lo que el entrevistado refiera en el momento de la encuesta.	<ul style="list-style-type: none"> 01 El agua huele mal 02 No tiene pilas/tambos 03 No le han regalado 04 Tapan los tambos 05 Se mueren con el cloro 06 No le gusta tener peces en sus

				<p>pilas</p> <p>07 No tienen agua</p> <p>08 Usan abate</p> <p>09 Porque se los comen los animales</p> <p>10 Se le murieron/se mueren</p> <p>11 No los ha conseguido</p> <p>12 Utiliza el agua constantemente</p> <p>13 No los necesita/no los quiere</p> <p>14 Usa bomba</p> <p>98 No sabe</p> <p>99 Sin información</p>
Tiempo de uso de peces.	Cuantitativa discreta	Período determinado durante el que se realiza una acción o se desarrolla un acontecimiento.	Tiempo referido por el encuestado sobre el uso de peces en pilas o tambos en la vivienda.	<p>Rango 01-12 meses</p> <p>24 2 años</p> <p>36 3 años</p> <p>48 4 años</p> <p>60 5 años</p> <p>90 Menos 1 semana</p> <p>91 15 días</p> <p>98 No sabe</p> <p>99 Sin información</p>
Obtención de peces.	Cualitativa nominal	Forma o lugar de donde se obtiene algo.	Lo que el entrevistado refiera sobre dónde consiguió los peces.	<p>1 Arroyo</p> <p>2 Río</p> <p>3 Centro de salud</p> <p>4 Brigadistas de Camino Verde</p> <p>5 Se los regalaron</p> <p>8 No sabe</p> <p>9 Sin información</p>
Tiempo invertido en	Cuantitativa	Tiempo en el cual se realiza alguna	Tiempo que el entrevistado	00 Nada

conseguir los peces.	continua	acción.	refiera haber invertido para conseguir los peces.	01 1 hora 02 2 horas 05 5 horas 90 Menos de 15 minutos 91 15 minutos 92 Media hora 93 45 minutos 98 No sabe 99 Sin información
Costo y mantenimiento de peces				
Costo por la obtención de los peces.	Cuantitativa continua	Esfuerzo económico que se debe realizar para lograr un objetivo.	Valor monetario que el encuestado refiera.	00 Nada 98 No sabe 99 Sin información
Tiempo invertido en el cuidado de los peces.	Cuantitativa discreta	Período determinado durante el que se realiza una acción o se desarrolla un acontecimiento.	Tiempo referido por el encuestado sobre el cuidado de los peces.	00 Nada 01 1 hora 02 2 horas 10 10 horas 11 11 horas 12 12 horas 90 Menos de 15 minutos 98 No sabe 99 Sin información
Principal problema con el uso de peces.	Cualitativa nominal	Desventajas o dificultades que se tienen al realizar algo.	Principal problema que se tenga con el uso de peces en pilas o tambos de la vivienda.	00 Ninguno 01 Cuando se llena la pila 02 Tener cuidado al agarrar el agua 03 Se mueren con el cloro 04 El agua huele mal 05 Se mueren 06 Se reproducen mucho 07 Ensucian el agua

				08 Se los comen los animales 98 No sabe 99 Sin información
Actitud hacia el uso de peces en el hogar				
Aceptación de uso de peces.	Cualitativa nominal	Acción y efecto de aceptar algo.	Lo que el encuestado refiera en el momento de la encuesta.	1 Si 2 No 8 No sabe 9 Sin información
Opinión de los vecinos sobre el uso de peces.	Cualitativa nominal	Punto de vista personal sobre un tema cualquiera.	Lo que encuestado refiera sobre la opinión de sus vecinos con respecto al uso de peces en pilas o tambos en la vivienda.	1 Si 2 No 8 No sabe 9 Sin información

Referencias

1. Bhatt S, Gething PW, Brady OJ, Messina JP, Farlow AW, Moyes CL et al. The global distribution and burden of dengue. *Nature*. 2013; 496: 504-507.
2. Organización Panamericana de la Salud. Programa Regional de Dengue: Situación de dengue en Centro América y república Dominicana; 2013.
3. Thiri6n Icaza J. *Aedes aegypti* El mosquito *Aedes aegypti* y el dengue en M6xico. M6xico, 2003.
4. Morales-P6rez A, Nava-Aguilera E, Balanzar-Mart6nez A, Cort6s-G6zman AJ, Gasga-Salinas D, Rodr6guez-Ramos I, et al. Ecological factors favoring dengue mosquito infestation in households: cross-sectional study in Mexico. Manuscrito en revisi6n.
5. Secretar6a de Salud. Programa de Acci6n Espec6fico 2007-2012 Dengue. M6xico, Subsecretar6a de Prevenci6n y Promoci6n de la Salud; 2008.
6. Secretar6a de Salud. Centro Nacional de Vigilancia Epidemiol6gica y Control de Enfermedades (CENAVECE). Programa de prevenci6n y control del dengue. M6xico; 2009.
7. Secretar6a Estatal de Salud. Programa de acci6n espec6fico. Prevenci6n y control de dengue 2013-2018. M6xico; 2013.
8. Secretar6a de Salud. Programa de Acci6n: Enfermedades Transmitidas por Vector. M6xico, Subsecretar6a de Prevenci6n y Promoci6n de la Salud; 2001.
9. Garc6a-6vila I, Gonz6lez-Broche R. Principales especies de peces larv6voros de la familia Poeciliidae y su efectividad en las condiciones naturales de Cuba. *Rev Cubana Med Trop*. 1986; 38(2): 192-207.
10. Heintze C, Velasco-Garrido M, Kroeger A. What do community-based dengue control programmes achieve? A systematic review of published evaluations. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* 2007; 101(4):317-325.
11. Cordero-Conejo AC, Sand6-Nogueral F, Mej6as-Fonseca G, Silva-Silva RA, Campos-Rodr6guez MV, Soto L, et al. Rese6a de una experiencia de promoci6n de la salud y lucha contra el dengue utilizando el control biol6gico, en escuelas de Chacarita, Puntarenas, Costa Rica. *Rev Costarric Salud P6blica*. 2000; 9(17): 20-25.
12. Andersson N, Nava-Aguilera E, Arostegui J, Morales-P6rez A, Suazo-Laguna H, Legorreta-Soberanis J, et al. Evidence based community mobilization for dengue prevention in Nicaragua y Mexico (*Camino Verde*, the Green Way): cluster randomized controlled trial. *BMJ* 2015;351:h3267. Doi: 10.1136/bmj.h3267
13. Morales-P6rez A, Nava-Aguilera E, Legorreta-Soberanis J, Cort6s-Guzm6n AJ, Balanzar-Mart6nez A, Coloma J, et al. Si colocamos potetes ya no tendremos zancudos:

Un estudio transversal sobre uso de peces y dengue en 90 comunidades costeras de Guerrero, México. 2013. Manuscrito enviado para su publicación.

¹⁴. Diario Oficial de la Federación, Octava Sección. Secretaría de Desarrollo Social. Acuerdo por el que se emiten las reglas de Operación de PROSPERA Programa de Inclusión Social, para el ejercicio fiscal 2015. Estados Unidos Mexicanos, 30 de diciembre de 2014.

¹⁵. Programa Nacional de Reservas de Agua. Protocolo de muestreo de peces en aguas continentales para la aplicación de la Norma Caudal Ecológico (NMX-AA- 159-SCFI-2012). México. 2014.

¹⁶. Rush Miller R, Minckley WL, Mark S. Peces dulceacuícolas de México. 1ª edición. México; 2009.

¹⁷. Lauritsen JM & Bruus M. EpiData (version). A comprehensive tool for validated entry and documentation of data. The EpiData Association, Odense, Denmark, 2003-2005.

¹⁸. Andersson N, Mitchell S. CIETmap: Free GIS and epidemiology software from the CIETgroup, helping build the community voice into planning. World Congress of Epidemiology, Montreal Canada, August 2002.

¹⁹. Mantel N, Haenszel W. Statistical aspects of the analysis of data from retrospective studies of disease J Natl Cancer Inst 1959; 22:719-748.

²⁰. Cornfield J. A statistical problem arising from retrospective studies. Proc. Berkeley Symp. 1956; 4:135-148.

²¹. Woolf B. On estimating the relation between blood group and disease. Ann Hum Genet 1955; 19(4): 251-253.

²². Contreras-MacBeath T, Gaspar-Dillanes MT, Huidobro-Campos L, Mejía-Mónica H. Peces invasores en el centro de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. 2014; 413-424.

²³. Silva N, Tovar G, Tua G, Espig H. Capacidad larvívora del guppy salvaje (*Poecilia reticulata*) en peceras oscuras como control biológico de mosquitos en zonas domiciliarias. Avances en ciencias de la salud. 2012; 1(2): 22-26.

²⁴. Oliveira- Lima JW, Cavalcanti-Pamplona LG, Soares Pontes RJ, Heukelbach J. Survival of *Betta splendens* fish (Regan, 1910) in domestic water containers and its effectiveness in controlling *Aedes aegypti* larvae (Linnaeus, 1762) in Northeast Brazil. Trop Med Int Salud. 2010; 15(12): 1525-1532.

²⁵. Cavalcanti-Pamplona LG, Soares- Pontes RJ, Ferrera- Regazzi AC, de Paula Júnior FJ, Lins- Frutuoso R, Primos- Sousa E et al. Efficacy of fish as predators of *Aedes aegypti* larvae, under laboratory conditions. Rev Saúde Pública. 2007; 41(4): 638-644.

-
- ²⁶. Cavalcanti- Pamplona LG, Alencar CH, Oliveira- Lima JW, Heukelbach J. Reduced oviposition of *Aedes aegypti* gravid females in domestic containers with predatory fish. *Trop Med Int Salud*. 2009; 14(11): 1347-1350.
- ²⁷. Ghosh SK, Chakaravathy P, Panch SR, Krishnappa P, Tiwari S, Ojha VP et al. Comparative efficacy of two poeciliid fish in indoor cement tanks against chikungunya vector *Aedes aegypti* in villages in Karnataka, India. *BMC Public Health*. 2011; 11:559.
- ²⁸. Wu N, Wang S, Han G, Xu R, Tang G, Quian C. Control of *Aedes aegypti* larvae in household water containers by Chinese cat fish, China. *Bulletin of the World Health Organization*. 1987; 65(4):503-506.
- ²⁹. Hernández-Hernández E, Marques-Pina M. Control de larvas de *Aedes aegypti* (L) con *Poecilia reticulata* Peter, 1895: una experiencia comunitaria en el municipio Taguasco, Sancti Spíritus, Cuba. *Rev Cubana Med Trop*. 2006; 58(2):139-141.
- ³⁰. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Panorama sociodemográfico de Guerrero. México; 2010.
- ³¹. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Perspectiva estadística Guerrero. México; 2011.
- ³². Organización Mundial de la Salud. Dengue. Guías para el diagnóstico, tratamiento, prevención y control. Bolivia; 2010.