

VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO DEL COMPORTAMIENTO EPIDEMIOLÓGICO DE LOS  
VECTORES AEDES AEGYPTI Y TRIATOMINAE EN EL MUNICIPIO DE SARAVERA –  
ARAUCA.

Estudiante

Yulieth Armesto Álvarez

Tutor

Mercedes Peñaloza Silva

FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS

PROGRAMA DE BIOLOGÍA

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

ARAUCA

2016

## Tabla de contenido

1. RESUMEN DEL PROYECTO.....	3
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN .....	4
4.1 <i>Aedes aegypti</i> .....	9
4.2 Enfermedad de Chagas .....	11
4.3 Ciclo de vida del vector triatomino .....	14
4.4 Modo de transmisión de <i>Trypanosoma cruzi</i> .....	15
5. Objetivo General.....	19
5.1. Objetivos Específicos.....	19
6. METODOLOGÍA .....	20
6.1 Área de estudio .....	20
6.2 Fase de campo.....	21
6.3 FASE DE LABORATORIO .....	22
7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	24
7.1 Cronograma y descripción de actividades:.....	24
7.2 Descripción de Actividades.....	24
REFERENCIAS BIBLIOGRAFIA.....	60

## 1. RESUMEN DEL PROYECTO

En Colombia la transmisión de enfermedades por los vectores, *Aedes aegypti* y triatominos tienen una gran incidencia en el territorio nacional. Determinar el control de los vectores ha sido uno de los retos más importantes en el estudio de las preferencias y hábitos de picadura de los insectos *Aedes aegypti* y triatominos y su ciclo de transmisión del virus o parásito. Una de las consecuencias que ha permitido la propagación de estos insectos vectores ha sido la falta de educación de la comunidad para conocer los focos donde proliferan y entender la ecología de los insectos en su hábitat natural donde los humanos por medio de la agricultura y la urbanización han permitido la introducción de los triatominos vectores importantes en salud pública. El presente trabajo tiene como objetivo, la vigilancia y seguimiento del comportamiento de estos vectores.

Tal objetivo se alcanzara con la búsqueda activa e instalación de larvitrapas para obtener larvas y pupas del mosquito *Aedes aegypti* en sitios estratégicos en las afueras del municipio. Se utilizará llantas con agua como trampa que se dejará en reposo por 8 días, tiempo de incubación del mosquito y hacer el monitoreo (cada 8 días) por un período de un mes. En las veredas del municipio de Saravena, también se buscará el sitio donde se establecen los triatominos para determinar cuáles se encuentran domiciliados. Para esta actividad se realizara control químico residual en cada una de las fincas, este tipo de fumigación se emplea con insecticida k- othrine sc 50 que es una Deltametrina formulada en suspensión concentrada, tiene una duración de 4 a 6 meses, lo cual ha sido desarrollado para tratamientos residuales contra vectores de enfermedades tropicales, especialmente contra triatominos. Está veneno esta diseñado para

ser diluido en agua y aplicar con pulverizadores de presión tipo Hudson XPert, que son bombas manuales de presión constante. Seguidamente se hará búsqueda activa en las casas presentes con las características más relevantes del hábitat del insecto como: casas con techo de palma, paredes de madera o adobe, animales domésticos como perros y gatos, ambiente que más atrae al insecto. Terminada la fase de campo los insectos se prepararan para ser trasladados al laboratorio de la Unidad Administrativa de Salud de Arauca para su clasificación e identificación empleando claves taxonómica y la técnica de la solución salina en triatominos para caracterizar si el insecto es positivo para *Tripanosoma cruzi*. Se espera que este estudio sirva de apoyo a las entidades correspondientes para tomar medidas prácticas que ayuden a disminuir la incidencia y contagio de estos insectos vectores en la población del municipio de Saravena - Arauca, teniendo en cuenta que la presencia de estos insectos *Aedes aegypti* y triatominos en los últimos años ha aumentado; y así desarrollar programas de salud, de prevención y control a través de estrategias viables y efectivas.

## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN**

El aumento en los casos de transmisión por vectores en los últimos años ha sido atribuido a diversos factores ocasionados por la actividad humana; como la deforestación, la migración humana, la urbanización y la modificación del comportamiento ecológico y la estructura de las comunidades de los insectos vectores y el marcado aumento en la incidencia y prevalencia en la transmisión de microorganismos patógenos. A nivel mundial se han documentado diferentes estrategias de prevención de las enfermedades transmitidas por vectores; la Organización Mundial de la Salud (OMS) propone el manejo ambiental adecuado teniendo en cuenta que el control de

estos puede ser orientado en la modificación ambiental. Es una estrategia que beneficia a la población humana disminuyendo el impacto ambiental promoviendo así a la reducción de contaminación por plaguicidas, un buen manejo de las fuentes hídricas y la manipulación adecuada de los desechos entre otros (Penilla, 2007, p. 290).

En Colombia existen estudios preliminares que buscan evaluar la asociación de los insectos con la población humana en áreas de interés, avances importantes en la identificación del área endémica, el control de la transmisión transfusional y el control vectorial en varios municipios con alta infestación por triatomíneos (Molina et al., 2000). Igualmente se han hecho estudios con el vector *Aedes aegypti* donde las condiciones medio ambientales en nuestro país favorecen tanto la colonización como la permanencia de las especies que actúan como vectores en nuevas hábitats, generando un riesgo constante para la población humana, sobre todo para aquella que habita en áreas periurbanas. Los patrones de transmisión dependen en gran medida de que el vector encuentre condiciones óptimas para su desarrollo, condición que en Colombia se ve favorecida por factores socio- económicos, agravando la problemática en el campo de la salud (Quintero Gil, Osorio Benítez, & Martínez-Gutiérrez, 2010, p. 8). Estos estudios han demostrado como las especies *Aedes aegypti* y triatomíneos han podido adaptarse a los cambios producidos por el ser humano por diferentes factores como: la urbanización cerca del ecosistema donde habitan estos insectos vectores como los triatomíneos que les permite ser domiciliarios es el caso de *Rhodnius prolixus*, seguido de *Triatoma dimidiata*, *Triatoma maculata* y *Triatoma venosa*, los cuales se han encontrado en varios departamentos del país de la región oriental entre ellos Arauca (Salamanca, Londoño Soto, Urquijo Velasquez, Díaz Gómez, & Padilla Rodriguez, 2011). Estos domicilios presentan condiciones que facilitan su colonización por su cercanía a

animales domésticos, a la infraestructura de las viviendas, ya que presentan grietas en las paredes y techos de palma que proveen refugio a este tipo de vectores (Ferreira, Lazzari, Lorenzo, & Pereira, 2007). Otro factor son los estímulos relevantes en estos insectos como: los olores y el calor del huésped. Por ejemplo, en los triatominos, el dióxido de carbono de la respiración, así como el amonio, aminos y ácidos grasos de cadena corta que emanan de la piel, pelos y glándulas exocrinas de los animales vertebrados, están entre las moléculas que componen los olores que atraen a los triatominos. La visión es otro de los órganos bien desarrollados; durante la noche los adultos de varias especies vuelan a domicilios humanos atraídos por la luz, los triatominos utilizan los termorreceptores de sus antenas para localizar los vasos sanguíneos. Algunos vectores selváticos de triatominos han venido buscando un nicho doméstico como consecuencia de la perturbación de su nicho selvático deforestación, caza incontrolada de huéspedes naturales, que ha llevado a menoscabar sus fuentes de alimentación y se han visto forzadas a recurrir a fuentes alimentarias en el domicilio humano para su subsistencia. Las especies domiciliarias *Rhodnius*, *Panstrongylus* y *Triaitoma* son los principales organismos de transmisión vectorial de la enfermedad de Chagas, ya que se han adaptado a vivir con los seres humanos, siendo así vectores importantes del parásito *Tripanosoma cruzi*, responsable de esta enfermedad (Rosas Fernando; Vanegas Diego; Cabrales Mauricio, 2007a). El estudio de la especie del insecto vector *Aedes aegypti* tiene una gran relevancia desde el punto de vista epidemiológico por ser transmisor de diferentes arbovirosis como: la fiebre amarilla, el dengue, dengue hemorrágico, zika y chikungunya, además de ser una molestia pública (Marquetti, 2006 p. 10).

En los últimos tres años el municipio de Saravena ha reportado casos de dengue, zika y chikungunya aumentando así el número, en cada una de las enfermedades transmitidas por este vector. En el año 2013 según el Instituto Nacional de Salud (INS) se presentó 702 casos de dengue, a partir del año 2014 aumentaron con 832 casos de dengue y 217 de chikungunya. Ya en el 2015 los casos de dengue disminuyeron a 422 y los de chikungunya aumentaron a 2126 casos, a finales del mismo año se presentaron los primeros casos del virus zika siendo Saravena uno de los municipios afectados con 3 casos reportados. En lo transcurrido del año 2016 hasta la semana epidemiológica 16 de la base de datos de vigilancia rutinaria SIVIGILA reportando 8 casos de dengue, 37 de chikungunya y 247 de zika registrándose un aumento en la incidencia y problemas de salud. La enfermedad de Chagas ha sido también objeto de estudio por parte del Instituto Nacional de Salud ya que se presentaron 16 casos en el 2013, en el 2014 se reportaron 34 casos, 29 en el 2015 y 6 en el 2016 (Instituto Nacional de Salud, Ministerio de la Protección salud, & Organización Panamericana de la salud, 2014 p. 8). Aunque se ha visto una disminución de la enfermedad de Chagas, es necesario seguir tomando medidas de control que ayuden a disminuir la incidencia de esta patología en la población del municipio de Saravena – Arauca. Tales medidas son necesarias y urgentes ya que actualmente a evitar la incidencia de estas patologías en la población del municipio Saravena – Arauca. Por lo tanto es urgente seguir haciendo estudios que permitan desarrollar propuestas claras y precisas que sean necesarias y urgentes ya que se sigue presentando casos de infección por estos vectores. Este estudio sobre las especies de *Aedes aegypti* y Triatominos y su papel como vectores de la enfermedad, nos permitirá tomar medidas de control para disminuir los casos de transmisión de las enfermedades, para en un futuro próximo tomar medidas de vigilancia promoción y prevención.

#### **4. MARCO TEORICO Y ESTADO DEL ARTE**

Colombia en los últimos años ha sido uno de los países afectados por enfermedades transmitidas por vectores, constituyendo eventos cuya vigilancia, prevención y control revisten especial interés en salud pública. La transmisión se encuentra relacionado con determinantes dinámicos, que han aumentado en los últimos años, como la intensificación de la migración interna, conflicto armado, cultivos ilícitos, violencia, pobreza en zonas rurales, crecimiento desordenado de los núcleos urbanos y la explotación de los bosques.

Las enfermedades transmitidas por vectores son trastornos causados por agentes patógenos, entre ellos los parásitos, en el ser humano. En todo el mundo se registran cada año más de 1000 millones de casos y más de 1 millón de defunciones como consecuencia de enfermedades transmitidas por vectores, tales como el paludismo, dengue, esquistosomiasis, tripanosomiasis africana humana, leishmaniasis, enfermedad de Chagas, fiebre amarilla, encefalitis japonesa y oncocercosis (Salud, 2013, p. 3). Las enfermedades transmitidas por vectores representan más del 17% de todas las enfermedades infecciosas. La distribución de estas enfermedades está determinada por una compleja dinámica de factores medioambientales y sociales en los últimos años, la globalización de los desplazamientos y el comercio, la urbanización no planificada y los problemas medioambientales, entre ellos el cambio climático que están influyendo considerablemente en la transmisión de enfermedades. Algunas, como el dengue, la fiebre chikungunya y la fiebre del zika, están apareciendo en países en los que hasta hace poco eran desconocidas. Las prácticas agrícolas que han venido cambiando, las variaciones de temperatura son una causa de la propagación de enfermedades transmitidas por estos vectores. La información climática se ha utilizado para vigilar y predecir a largo plazo la

distribución y las tendencias del paludismo y otras enfermedades variables en función del clima (OMS, 2016, p. 15). En Colombia los casos que han sido objeto de estudio debido a su gran incidencia en la población por transmisión de enfermedades son el mosquito *Aedes aegypti* y el insecto vector *Triatomineo*, los cuales representa grandes riesgos en la salud.

#### **4.1 *Aedes aegypti***

El mosquito *Aedes aegypti* es un culícido que puede ser portador del virus dengue y de la fiebre amarilla, así como de otras enfermedades, como la chikunguña y la fiebre de Zika. Según la OMS, se estima que esta especie de mosquito causa 50 millones de infecciones y 25.000 muertes por año (Arria & Franco-paredes, 2005 p. 1-2). La forma de infección en humanos se da por medio de la hembra que es hematófaga transmitiendo el virus en el momento de la picadura. Su ovoposición se da en lugares donde haya presencia de aguas limpias almacenadas, sobre todo en recipientes artificiales muy próximos a viviendas y a menudo, en espacios interiores (Mj., 1986, p. 10). *A. aegypti* permanece en el interior de las viviendas picando en cualquier hora del día, suele picar con más frecuencia al amanecer y al atardecer. Los hábitats con menos susceptibles a variaciones climáticas, permiten aumentar la longevidad de estos mosquito (Rios Cadavid, 2004 p. 1-2) Es un insecto silvestre que habita libre teniendo contacto con el hombre se encuentra distribuido en gran parte del mundo constituyéndose en un mosquito cosmopolítico. Su presencia es vista en lugares tropicales y subtropicales entre los 45° de latitud norte y 35° latitud sur (Trujillo & Silva, 2010 p. 22). Convirtiéndose en un vector eficaz de diversos arbovirosis, su mayor importancia epidemiología está centrada en la transmisión de la fiebre amarilla, dengue y actualmente zika y chicungunya.

Hasta el presente año y desde 1980, se asiste a una constante dispersión y reinfestación de diversas áreas de las Américas, contaminada con *Aedes aegypti*. Este hecho ha motivado a que se presenten epidemias más frecuentes e importantes, reportándose el mayor número de casos en Brasil y Colombia, siendo este último año, la enfermedad del zika la más reciente transmitida por este insecto vector (OMS, 2015, p. 7). El virus del zika hasta la fecha a registrado 60.000 casos dentro de los cuales hay confirmados por pruebas de laboratorio 1700 embarazadas y 11.000 embarazados sospechosos. Cuatro casos de microcefalia se han confirmado en el país según el Instituto Nacional de Salud, además de otras enfermedades que presentan complicaciones neurológicas también se han asociado con la enfermedad para un total de 462 casos, en el cual se destaca el síndrome de Guillain Barré con 304 personas afectadas. Desde que se introdujo el virus al país, 4 personas han fallecido asociadas con el virus del zika (SALUD, 2016, p. 4). Actualmente se esta llevando a cabo una reinfestación ya que cada vez más la población humana se ve afectada por el mosquito vector *A. aegypti*, debido a la continua destrucción del medio ambiente por medio de la deforestación, migración campo-ciudad y proyectos de desarrollo interregional, permitiendo un reinicio en un futuro mediano, desde el ciclo silvestre de la virosis (Salvatella Agrelo, 1996 p. 29). Uno de los países que continua con la erradicación de *A. Aegypti* es Uruguay que lo viene haciendo desde 1958, manteniéndose libre de transmisión por parte de este arbovirus.

## CARACTERÍSTICAS DE *Aedes aegypti*

Algunas de las características que distingue *Aedes aegypti* de otras especies de mosquitos es su habilidad de completar su desarrollo pre-adulto en una gran variedad de recipientes naturales y artificiales; esto unido al aumento acelerado en el número de criaderos larvales generados por la actividad humana como consecuencia de patrones culturales y tradicionales, garantiza una permanente disponibilidad de criaderos potenciales para esta especie (Padilla, Rojas, & Sáezn, 2012, p. 37).

Son insectos holometábolos pasan por cuatro estadios de desarrollo huevo, larva, pupa y adulto. En su estado adulto estos mosquitos se aparean, y la hembra busca su alimento para el desarrollo de sus huevos, se alimenta de sangre de animales mamíferos y del hombre al picar. Ambas actividades ocurren simultáneamente, después de su ingesta sanguínea, las hembras buscan lugares de almacenamiento de agua para depositar sus huevos, este proceso se da después de tres días de su alimentación (CDC-USDHHS, 1980, p. 37). Su ciclo de vida se completa dentro de 48 horas en condiciones óptimas para su desarrollo, en caso contrario los huevos pueden soportar periodos de desecación hasta más de un año, por el cual sirve como control eficaz permitiendo la reinfestación en otros lugares donde se transporte hasta llegar a lugares libres de infección (CDC-USDHEW, 1977, p. 20).

### **4.2 Enfermedad de Chagas**

Según la Organización Mundial de la Salud; La enfermedad de Chagas, es una enfermedad de gran importancia en salud pública, actualmente está presente en 21 países de América Latina. Se caracteriza por ser una enfermedad que puede causar muerte súbita o

insuficiencia cardiaca por destrucción progresiva del músculo cardiaco. La tripanosomiasis americana o enfermedad de Chagas es una parasitosis producida por el protozoo flagelado perteneciente a la familia *Trypanosomatidae* (*Trypanosoma cruzi*) y transmitido por insectos hematófagos del orden Hemiptera, familia *Reduviidae*, subfamilia *Triatominae*, géneros *Rhodnius*, *Triatoma* y *Panstrongylus* (Giraldo, 2008, p. 7). Las causas que han permitido la transmisión vectorial de *T. cruzi* al hombre y la capacidad de adaptarse de los triatominos a las condiciones del medio doméstico, han obedecido de los factores de tolerancia del medio donde se encuentran tales como su grado de antropofilia, enemigos naturales, disponibilidad de alimento y condiciones de la vivienda (Mario et al., 1507 p. 14). La infección en el hombre se presenta a partir del parásito provenientes de insectos hematófagos triatominos conocido en Colombia como “pito” o “chinche” en otros países como Brasil son llamados “Barbeiros “ en Argentina y Chile “vinchucas”; en Venezuela “Chipos” (Giraldo et al., 2008, p. 16). Su transmisión al ser humano se produce principalmente a través de las heces de los insectos hematófagos por la piel, ya que en las heces del insecto se encuentra la parasitosis. La enfermedad se puede contraer de varias formas no solo por la picadura del vector si no también se puede traspasar mediante la donación de sangre u órganos, por accidente en laboratorio en el momento de manipular el insecto, por vía oral cuando los alimentos son ingeridos contaminados con el parásito y por la transmisión de la madre infectada al embrión durante el embarazo (Melorose, Perroy, & Careas, 2015, p. 36-37). En la mayoría de los casos los síntomas no se manifiestan o son leves, pero pueden incluir fiebre, cefalea, adenopatías, palidez, mialgias, problemas respiratorios, inflamación y dolor abdominal o torácico. En menos del 50% de las personas picadas por un triatomino, lleva a signos visibles característicos como una lesión o una

inflamación color púrpura en los párpados de un ojo. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud- OMS, Bolivia, Colombia y México son los tres países con más casos de transmisión por el insecto vector, siendo Bolivia el país con mayor número de casos en América con 8.087. Se estima que en Colombia 3.5 millones de personas se encuentran en riesgo de contraerla, con una prevalencia aproximada del 5%, los departamentos con más presencia de casos de Chagas son Amazonas , Arauca, Casanare, Boyacá, Cesar, Cundinamarca, Magdalena, Santander, Norte de Santander, Tolima, Huila y Meta.

En Colombia se han registrado alrededor de 26 especies de triatominos, distribuidas en diversos ecosistemas del país, desde bosque muy húmedo tropical, hasta bosque seco. Las infecciones naturales son causadas por *T. cruzi*: *Panstrongylus geniculatus*, *Panstrongylus lignarius*, *Panstrongylus rufotuberculatus*, *Triatoma dimidiata*, *Triatoma dispar*, *Triatoma maculata*, *Triatoma venosa*, *Rhodnius brethesi*, *Rhodnius colombiensis*, *Rhodnius pallescens*, *Rhodnius pictipes*, *Rhodnius prolixus*, *Rhodnius robustus*, *Eratyrus cuspidatus*, *Eratyrus mucronatus*, *Cavernicola pilosa* Incluyendo a *Belminus herreri* Las principales especies domiciliadas o que invaden el peridomicilio son: *R. prolixus*, *T. dimidiata*, *T. maculata*, *T. venosa*, *R. robustus*, *R. brethesi*, y *R pallescens* ) (Salas, 2013, p. 11). En el departamento de Arauca se encuentran siete especies de triatominos distribuidos en *E. mucronatus*, *R. prolixus*, *R. Robustus*, *T. dimidiata*, *T. maculata*, *P. arthuri*, *C. pilosa* (Guhl, Aguilera, Pinto, & Vergara, 2007, P. 3-7).

En los últimos cinco años el departamento de Arauca, según datos registrados por el Instituto Nacional de Salud Dirección de Vigilancia y Análisis del Riesgo en Salud Pública SIVIGILA Durante (2011-2015). En el año 2011 no se presentaron casos de Chagas para el 2012

el departamento reporto 53 casos aumentado en el año 2013 a 86 casos. Para el año 2014 hubo un descenso registrándose 41 casos y 32 casos en el 2015 (Vega, 2014, p. 2)

### **4.3 Ciclo de vida del vector triatomino**

Los huéspedes definitivos son los animales vertebrados salvajes, domésticos, y los humanos. Los vectores son los insectos conocidos como “pitos” (fig 1-2) quienes contraen los tripomastigotes circulantes en sangre al picar a los huéspedes infectados con la enfermedad de Chagas. En la fig. 1 se muestra el ciclo de transmisión de *trypanosoma cruzi*, en el tubo digestivo del insecto se hallan los tripomastigotes (2a), epimastigotes (2b), y en el recto y las deposiciones se encuentran los tripomastigotes metacíclicos que son la forma infectante para los vertebrados (2c). El humano (3) la infección se adquiere con las deposiciones del vector, que quedan en piel o mucosas mientras ocurre la picadura. Los parásitos intracelulares (4) afectan diferentes tejidos como el corazón y el tracto gastrointestinal. La infección comienza con los tripomastigotes metacíclicos (4a), los cuales se multiplican intracelularmente convirtiéndose en amastigotes (4b), y luego aparecen tripomastigotes circulando en sangre periférica infectantes para el vector 4c (Mario et al., 1507)

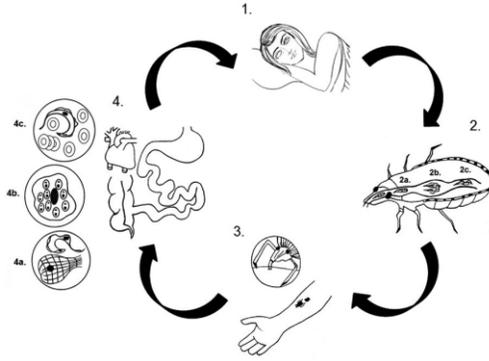


Imagen 1: Botero D, Restrepo M. Parasitosis Humana. 5ªed. Medellín, Colombia: Corporación para investigaciones biológicas; 2012.

#### 4.4 Modo de transmisión de *Trypanosoma cruzi*

La transmisión se da a través de hospedadores intermediarios que son insectos hematófagos de la familia *Reduviidae* subfamilia *Triatominae*. Las principales especies de triatominos vectores son *Rhodnius prolixus* y *Triatoma maculata*. El primero tiene gran adaptabilidad a la vivienda humana típica de nuestras áreas rurales (ranchos) por tanto mantiene el ciclo de transmisión doméstica. El segundo está relacionado al área peridoméstica, ya que se alimenta preferencialmente de sangre de aves que son refractarias a *T cruzi* y se encuentra en los gallineros. No obstante, puede alimentarse de sangre de otros animales y así mantener el ciclo de transmisión peridoméstica. Por último, *Panstrongylus geniculatus* mantiene el ciclo de transmisión silvestre, pues su hábitat principal son las cuevas de roedores y otros animales

## CICLOS DE TRANSMISIÓN

De acuerdo a nuevos estudios se ha demostrado que en la naturaleza se pueden encontrar dos grupos de *trypanosoma cruzi* como principales poblaciones transmisores de la enfermedad de Chagas. El primero está estrechamente vinculado con el ciclo doméstico y produce infecciones y alta morbilidad en los seres humanos. El segundo está asociado con el ciclo silvestre y provoca infecciones más leves y menor morbilidad en los seres humanos. Cabe señalar que existen algunas pruebas de que la distribución de estas poblaciones de parásitos, se relaciona con otras características de las especies vectoras y de que esto tiene importantes consecuencias epidemiológicas en la enfermedad de Chagas humana. De acuerdo a la forma como se da el ciclo de transmisión de *trypanosoma cruzi* existen tres en los que interviene el vector (Rosas Fernando; Vanegas Diego; Cabrales Mauricio, 2007b, p. 27).

### CICLO DOMÉSTICO

La infección se da en los seres humanos. Se presenta en viviendas rurales o periurbanas que son hechas con características propicias para el vector, con paredes de bahareque, tabla o adobe y techos de material vegetal (Figura 3). Los principales reservorios del parásito son los seres humanos, los perros, animales roedores y una gama de animales peridomésticos, especialmente el *Didelphis marsupialis* que juega un papel epidemiológico muy importante en la transmisión del parásito

Los insectos vectores que encuentran estas domicilios en esas condiciones se adaptan a vivir empezando a multiplicarse en grietas de las paredes, agujeros del techo, debajo y detrás de los muebles o de los cuadros y en los anexos peridomiciliarios tales como gallineros,

pilas de leña y arrumes de piedras o ladrillos. Por consiguiente las personas pueden ser infectados, es el caso del *Triatoma infestans*, principal vector domiciliado en los países del Cono Sur del continente, del *Rhodnius prolixus* y del *Triatoma dimidiata* en los países andinos y centroamericanos, y del *Triatoma barberi* en México.



Figura 3. Aspecto típico de una vivienda rural de mala calidad con paredes de bahareque o adobe y techos de material vegetal donde muy frecuentemente se encuentran los vectores domiciliados que transmiten el parásito a los humanos.

### CICLO PERIDOMÉSTICO

En este ciclo Intercede una gran diversidad de mamíferos como roedores, marsupiales y perros, que entran y salen libremente de las viviendas, atrayendo a triatominos selváticos a las viviendas el alimento también estos insectos son atraídos por la luz permitiéndoles encontrar su ingesta sanguínea. Este ciclo sirve de conexión entre los ciclos doméstico y selvático. Gracias a estudios realizados en Centro América y los países andinos, han confirmado la enorme capacidad de desplazamiento de algunos insectos vectores como el *Triatoma dimidiata* en el peridomicilio de vastas regiones endémicas.

## CICLO SELVÁTICO

A lo largo de la mayor parte del continente latinoamericano se han descubierto más de 180 especies o subespecies de pequeños mamíferos salvajes, terrestres o arbóreos, pertenecientes a siete órdenes y 25 familias, que son infectados de forma natural por el *Trypanosoma cruzi*. Dentro de esta interacción parasito hospedador participan triatomíneos selváticos que se infectan y al mismo tiempo estos insectos infectan a roedores, marsupiales y otros animales salvajes, tales como armadillos y muchas especies de roedores. Varias especies de triatomíneos conforman el ciclo silvestre del *Trypanosoma cruzi*, tales como *Panstrongylus geniculatus*, *Rhodnius colombiensis*, *Rhodnius brethesi*, *Rhodnius robustus* y *Rhodnius pallescens*, para mencionar algunos. (Eduardo, 2007)

## 5. Objetivo General

Demostrar mediante la Vigilancia y Seguimiento el Comportamiento Epidemiológico de los Vectores *Aedes aegypti* y *Triatominae* en el Municipio de Saravena – Arauca.

### 5.1. Objetivos Específicos

- Determinar el riesgo entomológico mediante la densidad larvaria y criaderos más productivos para la especie *Aedes aegypti*.
- Realizar el monitoreo para evaluar el aumento y/o disminución de la especie *Aedes aegypti* intra domiciliarios y peri domiciliarios en el casco urbano del municipio de Saravena – Arauca comprendido entre febrero al mes de agosto
- Evaluar los factores epidemiológicos que influyen en la frecuencia del vector intra domiciliarios y peri domiciliarios de la enfermedad de Chagas en las veredas Cobalongos, San Rafael, Buenos Aires, Madre Vieja 2, Bocas del Banadias, Rancho Pilon, Brisas del Satoca, Puerto Arturo, Banadias 2, Alto Pescado, La Union, Caño Claro, Bajo Pescado.

## 6. METODOLOGÍA

### 6.1 Área de estudio

El estudio se desarrollará en Saravena, municipio que pertenece al departamento de Arauca, localizado en la Orinoquia colombiana, noroccidente del departamento, tiene un rango de altitud entre 190 y 2.600 m.s.n.m. con Latitud norte entre 6° 46' y 7° 00' y en la Longitud este entre 71° 41' y 72° 06'. Presenta uno de los paisajes más complejos en términos de su biodiversidad, de su conformación fisiográfica, de sus procesos culturales y de su dinámica de poblamiento. Conserva una cobertura original de selvas en algunas zonas donde nacen los principales afluentes que dan origen al río Arauca. Saravena hace parte, dentro de la Orinoquia araucana, del paisaje andino Orinocense **Fuente especificada no válida**. La vegetación de esta zona está formada por especies de dos comunidades, las sabanas y el bosque, la primera forma parte de la llanura aluvial de desborde integrada a las gramíneas naturales de los géneros *Andropogon* y *Axonopus*, que se caracterizan por presentar raíces poco profundas, las cuales extraen mínimas cantidades de nutrientes y su aporte al suelo en materia orgánica es muy poco. La segunda comunidad que se encuentra en el área vecina a las corrientes de agua, puede considerarse como una variable independiente en la formación del suelo y sobre la cual actúan principalmente, elementos como el clima y organismos.

El municipio contaba con diferentes variedades de árboles y plantas como Flor amarillo, oloroso, pardillo, ceiba, tolúa, comino, balso y otras plantas no maderables como la guadua, caña brava, palma real, yarumo, palma seje, palma sarare y guamo. Presenta una fauna bien diversa

conservada entre especies salvajes y otras domesticables como el chigüiro, el cerdo de monte o chácharo, tigrillo, lapas, picures, venados, armadillos, osos, zorros, micos, variedades de serpientes y peces, diferentes tipos de aves el cual podemos destacar, las garzas, guacamayas, pericos, guacharacas, tucanes, loros y pavas.

## 6.2 Fase de campo

Para la captura de las larvas se emplearan tres larvitrapas que son a base de una llanta con agua dentro de ella, esta serán monitoreadas cada 8 días por el transcurso de un mes dentro del municipio, así poder determinar la densidad larvaria se colectaran con ayuda de gotero y tubos eppendorf.



fig. 4 Vigilancia entomologica con larvitrapa para el insecto vector *Aedes aegypti* Fotografía: © Armesto, Y., 2016

Dentro del municipio de saravena se realizara estudio de campo de las casos de dengue, zika y chikungunya notificados por el hospital del Sarare en el cual se visitara a los pacientes para llevar a cabo el enfoque diferencial, vigilancia dentro de la vivienda y en la manzana sobre el estado en el que se encuentran los tanques de almacenamiento de agua y el manejo que le dan a

los inservibles, ya que son lugares donde se reproducen los mosquitos. Basándose en estos estudios se tomaran medidas de control para disminuir la incidencia.

El método que se utilizará para la búsqueda de triatominos fue el rociamiento residual con k-othrine sc50 la fumigación con este insecticida tiene una duración de cuatro a seis meses el cual mata todo tipo de insecto que se encuentre o llegue a la vivienda, seguidamente con búsqueda activa en las veredas Rancho Pilon, Banadias 2, Puerto Arturo, La Union, alto pescado, Brisas del Satoca, Caño Claro, Bajo Pescado, teniendo en cuenta la topografía de la zona y considerando las características fototróficas. Los especímenes encontrados serán colectados en frascos con la respectiva identificación del lugar donde sean encontrados para luego realizar su caracterización. Se ejecutara censo en cada una de las viviendas para conocer la infraestructura.



**Figura 2.** Método de transporte de triatominos adultos.

## **6.3 FASE DE LABORATORIO**

### **6.3.1 Almacenado y Transporte de las especies de *Aedes aegypti* y triatominos**

El material colectado de triatominos serán debidamente rotulados con el departamento, municipio, localidad, vivienda (familia), lugar de colecta, habitación, cama, pared, gallinero, palomar, piso, palmas, etc. Fecha de captura, colector, No. de pitos por frasco por vivienda y método de captura. Luego serán transportados en una cava en frascos bien sellados. En cada frasco se colectará 10 especímenes para evitar que se maltraten, además se protegerán con papel. Si los insectos recolectados están muertos se transportan en cajas Petri con algodón. Las muestras se llevarán al laboratorio de entomología de la Unidad Administrativa Especial de Salud de Arauca para ser identificadas.

Después de realizado los estudios de campo de las fichas notificadas por el hospital del sarare la información recogida de los pacientes será montada en la base de datos del programa ETV de la Unidad Especial de Salud de Arauca para luego verificar con la información que llega del instituto nacional de salud SIVIGILA semanalmente y así saber cuántos de esos casos son confirmados, sospechosos o no confirmados.

Las muestras colectadas de las larvitrapas se llevaran en tubos eppendorf debidamente rotulados con el número de larvas, lugar de colecta, municipio, departamento siendo trasladadas hasta el laboratorio para su identificación.

## 7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

### 7.1 Cronograma y descripción de actividades:

Tabla 7.1

ACTIVIDAD	MESES					
	1	2	3	4	5	6
I	x	x				
II			x	x	x	
III			x	x	x	x
IV				x	x	x

### 7.2 Descripción de Actividades

- I. Recolección de larvas de culícidos
- II. Estudio de campo de los casos de dengue zika y chikungunya dentro del municipio y vigilancia entomológica en la zona rural de triatominos.
- III. Campañas de promoción y prevención mediante el reconocimiento de la

epidemiología de los vectores *Aedes aegypti* y triatominos

- IV. Fase de laboratorio, identificación, almacenamiento de larvas de *Aedes aegypti*.
- V. Realización de las pruebas estadísticas y su análisis.
- VI. Elaboración del documento final

## **8. RESULTADOS:**

En esta pasantía inicialmente se me dio a conocer todo el proceso que se lleva a cabo en el programa de enfermedades transmitidas por vectores (ETV), posterior a ello realice una serie de capacitaciones intensivas en la parte del conocimiento de los vectores *Aedes aegypti* y triatominos en el laboratorio de la unidad administrativa especial de salud de Arauca por parte de la bióloga encargada, capacitación muy productiva e importante para el desarrollo de esta práctica ya que son vectores que más reportes de casos se han venido presentado en el municipio de Saravena y el departamento de Arauca, me ilustró como se le daba el debido proceso a los insectos una vez entran al laboratorio, la manipulación de los individuos positivos y el reporte que se le hace al ministerio de salud cuando son de vital importancia. Del mismo modo se tuvo una preparación en el área de los insecticidas con el fin de que en el momento de realizar campañas de fumigación conociera cuales son las concentraciones que se manejan dependiendo del tipo de máquina que se utilice ya sea termoneumonisadora manual, maxipros equipo pesado para vehículo, termoneumonisadora para vehículo y la Hudson para rozamiento residual,

seguidamente saber el tipo de insecticida correcto dependiendo para que prototipo de insectos se va aplicar. Igualmente las normas de bioseguridad ya que son químicos tóxicos y se les debe dar una buena manipulación, las personas que los manejan utilizan tapabocas, botas, guantes, overol y tapa oídos para maquina pesada. Posteriormente recibí otra capacitación en promoción y prevención (PyP) de las enfermedades transmitidas por vectores, la situación actual del municipio de saravena con respecto a vectores como se ha venido trabajando y la soluciones que se le han podido dar para la disminución de los casos.

Una vez capacitada inicie los estudios de campo en el casco urbano del municipio de saravena visitando a los pacientes que nos notificaba el hospital del Sarare todos los días con casos de dengue, zika y chikungunya. En las casas inspeccionas se llevo a cabo una encuesta con los datos de la persona, que enfermedad anteriormente habría sufrido, los síntomas que estaba presentando para relacionarlos con el reporte del hospital. Se lleno un enfoque diferencial con los datos de las individuos que habitaban en la vivienda, toda esta información para luego ser subido a la base de datos del programa ETV. Asimismo se les dio a conocer la importancia de mantener limpio el tanque, la eliminación de inservibles con agua almacenada, llantas, materos, ya que el mosquito *Aedes aegypti* busca estos lugares para depositar sus huevos. Se les daba charlas sobre promoción y prevención, el lavado del tanque cada ocho días se les entregaba a los pacientes un toldillo de cama que nos enviaba el ministerio de salud este toldillo viene impregnado de insecticida no es toxico al utilizarlo pero si se recomendaba que los menores de edad no se lo llevaran a la boca para evitar intoxicación y se les daba las instrucciones a la hora de lavarlos. Seguidamente se revisaba la manzana para verificar como estaba las demás viviendas y observar si había criaderos de sancudos así incentivar a las personas a mantener limpio los tanques y la

vivienda, dándoles a conocer los casos que se venían presentando a causa del mosquito *Aedes*. Una vez terminada la labor se tabulaban los datos recogidos y se ejecuta el informe semanal con los estudios efectuados, cada mes se enviaron los enfoques diferenciales para llevar la estadística de los casos realizados en campo de las fichas notificadas por el hospital del Sarare.

Para el mes de marzo el hospital nos entregó para la semanas epidemiológicas 10 y 11 un aumento en los casos de zika pasando de 38 casos a 117, el municipio entró en epidemia llevándonos a tomar medidas de prevención con los entes municipales, gobernantes programa ETV, las IPS y EPS. Se convocó a una reunión para plantear la situación por la que estaba pasando el municipio y ver de qué forma tomar las medidas necesarias para disminuir los casos. Se llegó a un acuerdo donde todos colaborarían en dar charlas sobre el mosquito *Aedes aegypti*, campañas de recolección de inservibles y por parte del programa ETV, fumigación, lavado y cepillado de tanques, promoción y prevención de las enfermedades casa a casa. Las actividades se iniciaron una vez planteado el estado en el que nos encontrábamos, se inició con la campaña de fumigación en todo el municipio se hicieron pruebas de resistencia con el insecticida para ver la concentración que se emplearían en cada una de las maquinas.

El veneno empleado fue el Pirilan ec 57% un organofosforado, esta prueba se llevó a cabo días antes con mosquitos dentro de un tul se colocaban en un lugar y se les rociaba a la distancia que se maneja las maquinas maxipros que es de 8 a 11 m. con concentraciones de 15 Litros de pirilan 35 L. de ACPM para una maquina de 50 litros, se emplea esta mezcla ya que el ACPM por ser espeso permite que el insecticida salga mas diluido por la boquilla y con la termoneumonisadora, esta maquina permite que le ACPM se quemee, las concentraciones se manejan dependiendo de las pruebas de resistencias hechas por el entomólogo encargado. se

usaron 30 de ACPM y 20 de Pirilan para 50L. Este producto es evaluado por la OMS luego avalado por el ministerio de la salud quienes realizan una serie de estudios para determinar si es toxico para el ser humano, como se debe usar, las concentraciones que se deben emplear y para que tipo de insecto se debe utilizar.

Después de las pruebas se determinaron las concentraciones óptimas para la fumigación, la actividad fue dirigida por el técnico del municipio en compañía de los auxiliares de los otros municipios quienes nos apoyaron. En los días que se llevó acabo la actividad se volvieron a colocar los tules con mosquitos para determinar la efectividad del químico, la cual fue efectivo y la comunidad los recibió con gran satisfacción.

En el mismo mes se realizó vigilancia entomológica de triatominos en las veredas Alto Colorado, La Chucua, Los Duartes, Citaca, Alto Pajuila, Charo Centro, Caño Seco y La Palma del municipio de Saravena con el objetivo de observar la presencia o ausencia del insecto en los domicilios, se miró la infraestructura de la vivienda y el lugar donde se encontraban presentes. se visitaron 24 viviendas de las cuales se hizo búsqueda activa en el intra y peri domicilio, se revisaron los gallineros, las casas con techo de palma, paredes de tabla y adobe. Se instalaron potes fumígenos en las hogares que tenían ese tipo de techo ya que el ecotopo del insecto son las palmas. El insecticida que se utilizo fue el bolatte pote fumígeno (beta – cipermetrina) el cual es a base de humo se instala dentro de la vivienda, tiene un efecto en los insecto que se encuentre dentro en especial en triatominos, la manipulación del recipiente se debe hacer sin presencia de personas dentro ya que el humo que sale puede tener una reacción en los individuos como por ejemplo da una tos seca por unos 10 minutos.

Se dieron charlas sobre la enfermedad de Chagas, como se transmite, cual es el insecto vector por medio de muestras que llevábamos en cajitas de muestrario para triatominos, se les entregaron folletos ilustrados por parte del programa ETV, las recomendaciones necesarias y se les dejó un pote colector para triatominos en caso de verlos hacerlos llegar a la sede que queda en el municipio con los datos de la vereda, donde se encontró, fecha, nombre de la persona y número de teléfono para realizar la respectiva identificación y en caso de estar positivo el insecto se envía al instituto de salud para la verificación y confirmación seguidamente se toman las respectivas medidas.

Para el mes de abril los casos de zika continuaron en incremento, una de las causas por las cuales se dedujo es que veníamos de una semana de receso (semana santa) donde muchas personas se desplazaron a otras ciudades, otra de las causas pudo ser las temperaturas a las cuales nos estábamos enfrentando ya que en los primeros meses del año 2016 se vivía el fenómeno del niño donde no se registraban lluvias llegando a los 40°C. Las temperaturas más altas pueden acelerar el tiempo de desarrollo del mosquito conduciendo a una rápida emergencia del insecto. Se continuó con las campañas de lavado y cepillado de tanques en los barrios más endémicos del municipio casa a casa se instruyeron a las personas como se debía lavar, cada cuanto se hace la limpieza para evitar la proliferación de los huevos que son adheridos a las paredes del tanque. También se hizo PyP en otros barrios para incentivar a la comunidad a mantener limpio sus depósitos de agua.

Gracias a las campañas que se hicieron y se continuaron haciendo los casos disminuyeron a 94 de zika y 29 de dengue para el mes de mayo la comunidad nos manifestaban que la incidencia con el sancudo disminuyó, se pudo demostrar que las actividades que realizamos si

fueron efectivas y con la ayuda de las personas se pudo prevenir los virus transmitidos por el insecto vector *Aedes aegypti*. Los meses siguientes junio y julio disminuyeron aún más los casos de zika pasando de 94 a 24 y dengue de 29 a 8 casos en el mes de julio, para este mismo mes el instituto nacional de salud se pronunció dando a conocer que el país estaba fuera de la epidemia del virus zika disminuyendo de 6.312 a 600 casos que se estaban reportando hasta el momento evidenciándose una gran reducción.

Dentro de mis actividades asignadas lleve a cabo la instalación 3 larvitrapas en el municipio de Saravena en las instalaciones del hospital del Sarare, el ica y en una vivienda a las afueras del municipio se tomaron estos tres lugares como estudio debido a que están rodeados de vegetación y presencia de personal durante las horas del día y la noche. El objetivo fue observar la proliferación del estadio inmaduro de los culícidos dentro de un neumático con agua estancada, siendo monitoreadas cada ocho días para ver cómo se daba la propagación en poco tiempo, se recogían las larvas encontradas se desechaba el agua restante y se volvía a instalar la larvitrapa con agua limpia. Estas fueron monitoreadas por un mes donde se pudo notar la cantidad de larvas, al llevarlas al laboratorio se identificaron encontrándose estadio inmaduro de *Aedes aegypti* con 383 *Culex quinquefasciatus* 5 y *Culex coronator* 10. Esta prueba nos demostró como el insecto *Aedes* prolifera fácilmente en estos recipientes con agua limpia.

En el mes de junio iniciamos con las visitas a las veredas del municipio con el objetivo de realizar vigilancia entomológica de triatomíneos y fumigación con rozamiento residual, se visitaron 13 veredas del 20 de junio al 01 de Agosto con un total de 517 Viviendas.

Las primeras veredas fueron Cobalongos, San Rafael, Buenos Aires, Madre Vieja 2,

Bocas del Banadías y Rancho Pilon se visitaron los días 20 de junio al 07 de julio, las actividades las iniciábamos a las 7am transportándonos desde el municipio de Saravena en una de las camionetas de la Unidad Administrativa Especial de Salud de Arauca (UAESA). Nos dirigíamos a la vereda donde nos esperaba un guía que nos llevaba hasta cada una de las casas, nos mostraba por donde debíamos pasar ya fuera en carro o caminando por que era época de lluvia y el acceso era un poco difícil debido a que las fincas se inundaban.

En las casas inspeccionadas se tomaban datos entomológicos como también del control químico residual para saber cuanto insecticida se debía utilizar dependiendo de la vivienda, se realizó búsqueda activa intra y pre domicilio antes y después de la fumigación. Se dieron charlas sobre el insecto y la enfermedad de Chagas, algunas personas confundían la enfermedad con la leishmaniasis nos mostraban las secuelas que les había dejado y como había sido la sintomatología y el tratamiento que les habían dado relacionándose mucho con la leishmania, otros individuos no conocían al insecto (pito) y los que sí lo llaman chipito.

También nos daban a saber que el insecto llegaba en las horas de la noche cuando ellos prendían las luces de la vivienda durante las horas del día no los veían, los encontraban cuando estaban dentro de sus tierras trabajando pero rara vez y los mataban. En ninguna de las veredas se encontró ningún triatomino se pudo observar que la gente ya empezó a cambiar el techo de palma por techo de zinc, gracias a las labores que ha venido trayendo el programa ETV años atrás y que ahora se puede ver los resultados en el cambio de la infraestructura de las casas la mayoría aún tienen paredes de tabla y otras han empezado a cambiarlas.

Del 11 de julio al 01 de agosto seguimos con las veredas Brisas del Satoca, Puerto Arturo,

Banadias 2, Alto Pescado, La Union, Caño Claro y Bajo Pescado se hicieron las mismas actividades que las primeras veredas tuvimos días en los que el acceso a las casas era difícil por que nos llovía y había que esperar para continuar la labor. Después de culminar las actividades en las 13 veredas se tabularon los datos obtenidos y se realizó el informe para ser enviado al director del programa ETV como evidencia de los resultados alcanzados.

tabla 1. Consolidado de las fichas notificadas por el hospital del Sarare en el primer semestre 2016.

casos	enero	febrero	marzo	abril	mayo	Junio	julio
zika	10	38	117	156	94	74	24
dengue	71	73	35	17	29	41	8
chicungunya	0	0	0	7	6	7	1

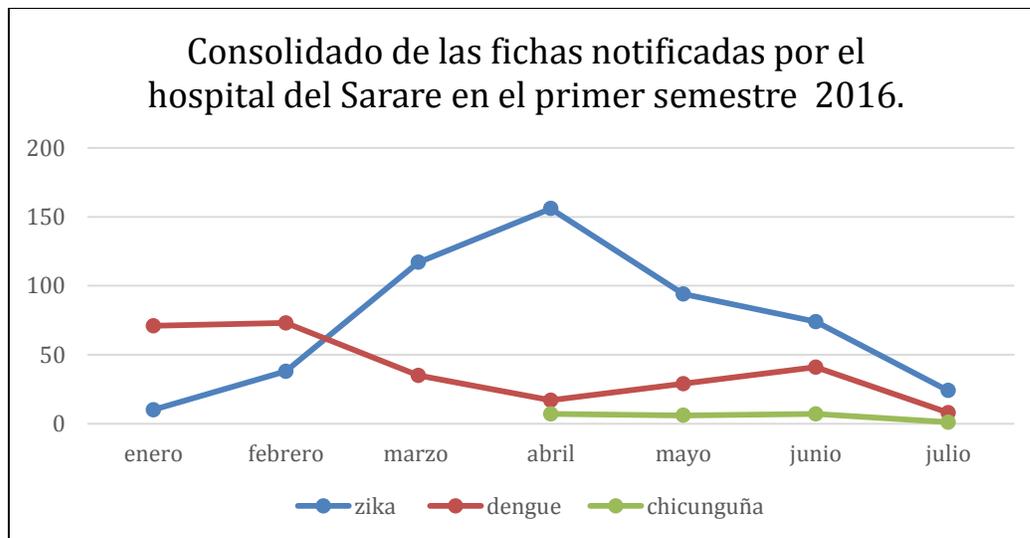


fig. 1 En la gráfica se puede observar cómo se presentó la epidemiología de las tres enfermedades en el transcurso del primer semestre del 2016. Para el mes de enero los casos reportados de zika por el hospital del Sarare del municipio de saravena se mantuvieron sin señales de alarma con 10 reportes entregados, mientras con el virus del dengue se notificaron 70 de los casos. Para el mes de febrero ya se notificó un aumento en los casos de zika en 38 y dengue se mantuvo. En el mes de marzo los casos fueron más alarmantes presentándose un aumento de 117 casos de zika y una disminución del virus del dengue a 35 casos, se tomaron medidas por parte de la unidad de salud de Arauca programa ETV, las entidades de salud y los gobernantes del municipio para tomar medidas de prevención y así ayudar a disminuir la incidencia. Ya en el mes de abril aumentaron más los casos de zika a 156, dengue a 17 y el virus del chicungunya con 7 casos, debido al incremento se inició la campaña de fumigación por parte del programa en todo el municipio de Saravena se realizaron jornadas de lavado y cepillado de tanques, se dieron charlas sobre promoción y prevención del insecto vector *Aedes aegypti*, se realizaron campañas de recolección de inservibles y se hizo entrega de toldillos. En el mes de mayo los casos por zika disminuyeron a 94, eso nos demostró que las medidas que se tomaron fueron efectivas, se siguió con la campaña de promoción y prevención en cada uno de los barrios se notificaron 29 casos de dengue y 6 de chicungunya. En los meses siguientes junio y julio los casos disminuyeron de 74 a 24 casos de zika, dengue de 41 a 8 y chicungunya de 7 a 1 caso.

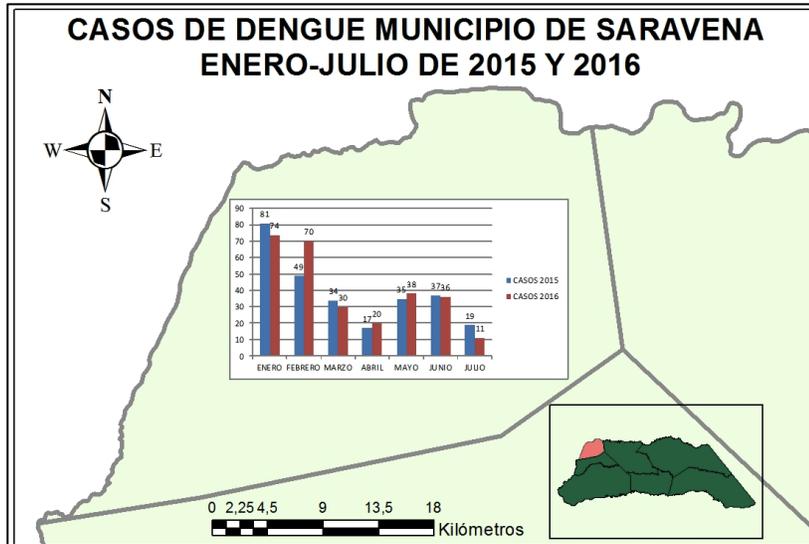


fig. 2. Casos de dengue entre los años 2015 y 2016 el municipio de Saravena para el mes de enero presento gran incidencia con la enfermedad si se compara con el mes de abril se observa el descenso en los casos, esto es debido a que para los primeros meses de cada año son más las personas que se exponen a los mosquitos ya que las temperaturas son altas llegando casi a las 40°C con estas condiciones el insecto se reproduce más rápidamente debido a que el ambiente les favorecen y puede proliferar más rápido. Como es sabido, para esta época los organismos de control para vectores están preparados para empezar sus labores de prevención y promoción de las enfermedades, para ayudar a disminuir la incidencia tomando las medidas necesarias que contribuyan a la no proliferación de los mosquitos. De acuerdo con los datos obtenidos para el mes de julio de 2016 el municipio de Saravena ha disminuido la ocurrencia gracias a las labores que ha venido trayendo el programa de enfermedades transmitida por vectores ETV, como ha sido la entrega de toldillos, las visitas domiciliarias con el proyecto del lavado y cepillado de tanques, promoción y prevención (PyP ) en cada uno de los barrios del municipio y la colaboración de las personas en ayudar a disminuir la ocurrencia con el insecto, donde los casos

han disminuido llegando a 11 para el mes de julio de 2016.

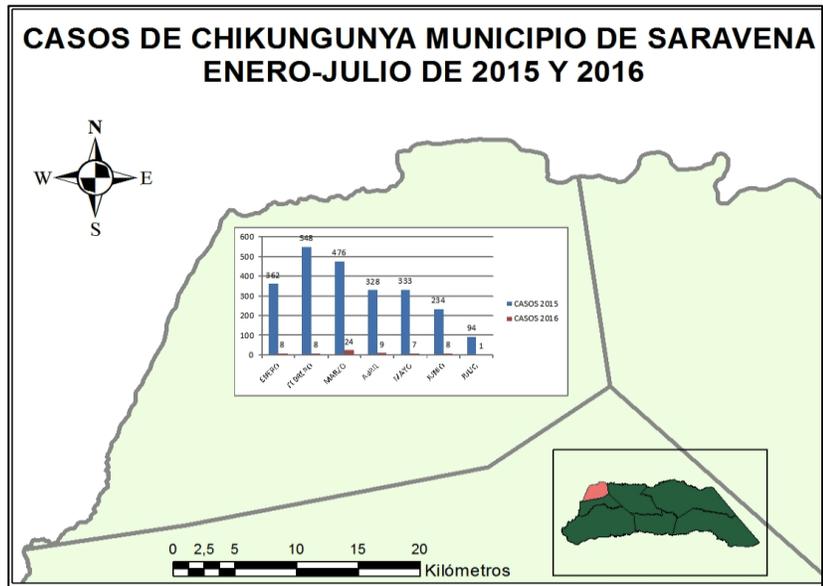


fig. 3 Los casos relacionados con el virus del chikungunya fue en el año 2015, la epidemia entro rápidamente aumentándose los casos en los primeros meses llegando al pico más alto con 548 en el mes de febrero, seguidamente la ocurrencia continuo en los meses siguientes donde la intervención por parte del programa ETV se inició para ayudar a disminuir la ocurrencia con el vector. Al observar para el año 2016 hasta el mes de julio la incidencia con la enfermedad fue muy baja, el mes de mayo solo se reportaron 24 casos notificados por el hospital del Sarare como se ve la epidemia fue controlada en el municipio de Saravena.

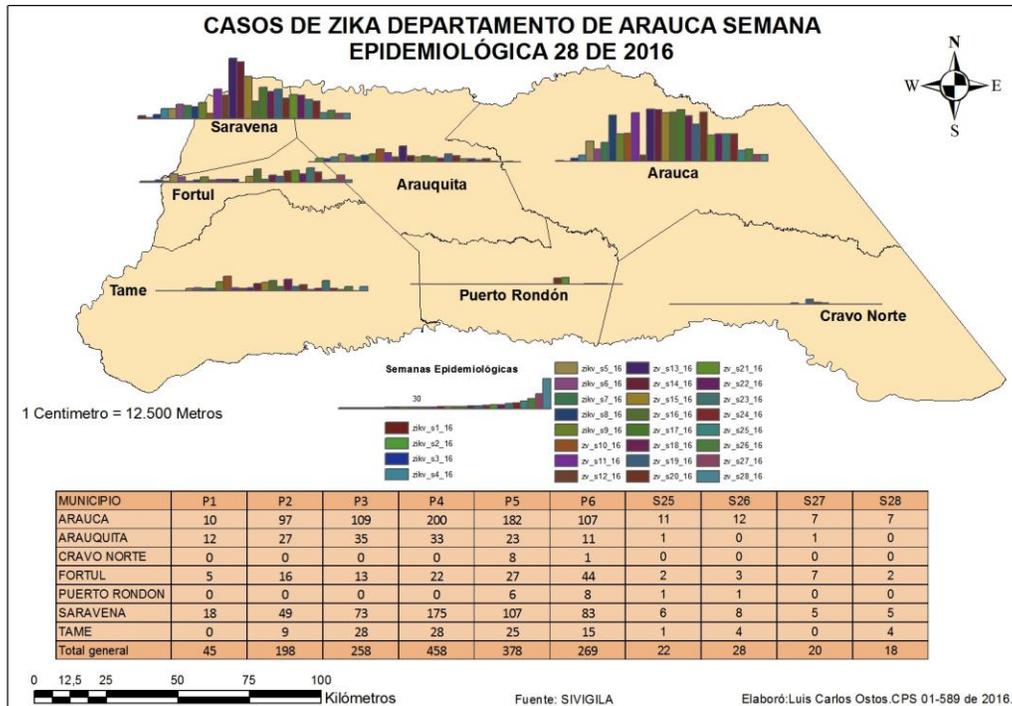


fig. 4 Los casos notificados para el departamento de Arauca según lo anunciado por cada municipio las semanas epidemiológicas del 13 al 16 del 2016 fueron las que más reportaron casos en Saravena y Arauca, siendo Arauca los picos más altos hasta la semana 20. Una de las consecuencias que se presentara tanta incidencia en estos dos municipios es que poseen mayor población con respecto a los demás municipios, dentro de los pacientes notificados en Saravena por el hospital del Sarare habían personas de los demás municipios que se dirigían hasta allí para hacer sus consultas, también se presentaron casos con el virus con pacientes que venían para esa fechas solo de paseo y presentaban los síntomas o se enfermaban a los días. Estos han sido las causas del aumento en los casos para esta época, los demás municipios no presentaron gran incidencia con el virus del zika.

Tabla 2 Abundancia de larvas de culícidos colectadas en tres sitios centinelas de vigilancia entomológica basada en larvitrapas en el municipio de Saravena – Arauca.

Sitio de muestreo	Especie colectada	Total muestras identificadas
Larvitrapa 1 Hospital del Sarare	<i>Aedes aegypti</i>	117
	<i>Culex quinquefasciatus</i>	5
Larvitrapa 2 ICA	<i>Aedes aegypti</i>	110
	<i>Culex coronator</i>	10
Larvitrapa 3 Km 5 salida de Saravena	<i>Aedes aegypti</i>	156
<b>Total de muestras colectadas</b>		<b>398</b>

Los datos obtenidos de las larvitrapas durante el mes de Mayo nos arrojó un total de 398 larvas de las cuales las más abundantes fueron *Aedes aegypti* con 383 en los tres puntos centinelas, una vez más se pudo comprobar que el insecto predomina dentro del casco urbano dándose la ocurrencia con el ser humano. Este mosquito tiene un tiempo de reproducción más rápida según

las condiciones del ambiente reproduciéndose en cualquier recipiente artificial o natural. En los datos obtenidos se observó que en la vivienda que se encuentra en el km 5 salida de saravena solo se encontraron larvas de *Aedes aegypti* sin presencia de otros culícidos. De lo identificado se concluyó que el mosquito sigue siendo un problema de salud pública y que se debe seguir con las campañas de prevención en todo el municipio para evitar más casos de transmisión por este vector.

Tabla 3. Vigilancia entomológica de triatominos y control químico residual en veredas del municipio de Saravena – Arauca.

VEREDAS	No HABITANTES	CASA N°	VISITADAS	RENUNTE	AUSENTE	TECHOS ZINC	PALMA	MIXTO	PAREDES CEMENTO	BAREQUE	MIXTOS	TABLA	OTRO	PISOS TIERRA	CEMENTO	MIXTOS	OTROS
	COBALONGOS	59	25	25	9	9	14	4	0	3	0	0	14	0	7	11	0
SAN RAFAEL DEL BANADIAS	34	36	36	0	2	23	0	13	24	0	7	5	0	7	29	0	0
BUENOS AIRES	47	31	31	2	1	29	0	2	8	0	0	23	0	10	21	0	0
MADRE	43	29	29	5	0	22	0	0	15	0	0	14	0	10	18	1	0

VEREDAS	No HABITANTES	CASA N°	VISITADAS	RENUNTE	AUSENTE	TECHOS	PALMA	MIXTO	PAREDES	BAREQUE	MIXTOS	TABLA	OTRO	PISOS	CEMENTO	MIXTOS	OTROS
	ZINC					CEMENTO			TIERRA								
VIEJA																	
BOCAS DEL BANADIAS	190	63	63	13	13	44	6	0	34	0	2	18	0	4	47	0	0
RANCHO PILON	238	86	86	16	0	59	0	6	32	0	17	16	0	14	48	3	0
BRISAS DEL SATOCA	142	52	52	4	4	42	0	6	24	0	0	24	0	37	11	0	0
PUERTO ARTURO	152	57	57	12	0	39	3	2	22	0	1	21	0	10	30	4	0
BANADIAS 2	69	32	32	9	9	19	0	4	4	0	7	13	0	4	13	4	0
ALTO PESCADO	106	52	52	11	0	31	0	6	11	0	9	7	0	1	35	2	0
CAÑO CLARO	62	24	24	2	1	12	0	9	15	0	6	0	0	0	20	1	0
BAJO PESCADO	45	30	30	10	0	20	0	0	12	0	0	13	0	3	17	0	0

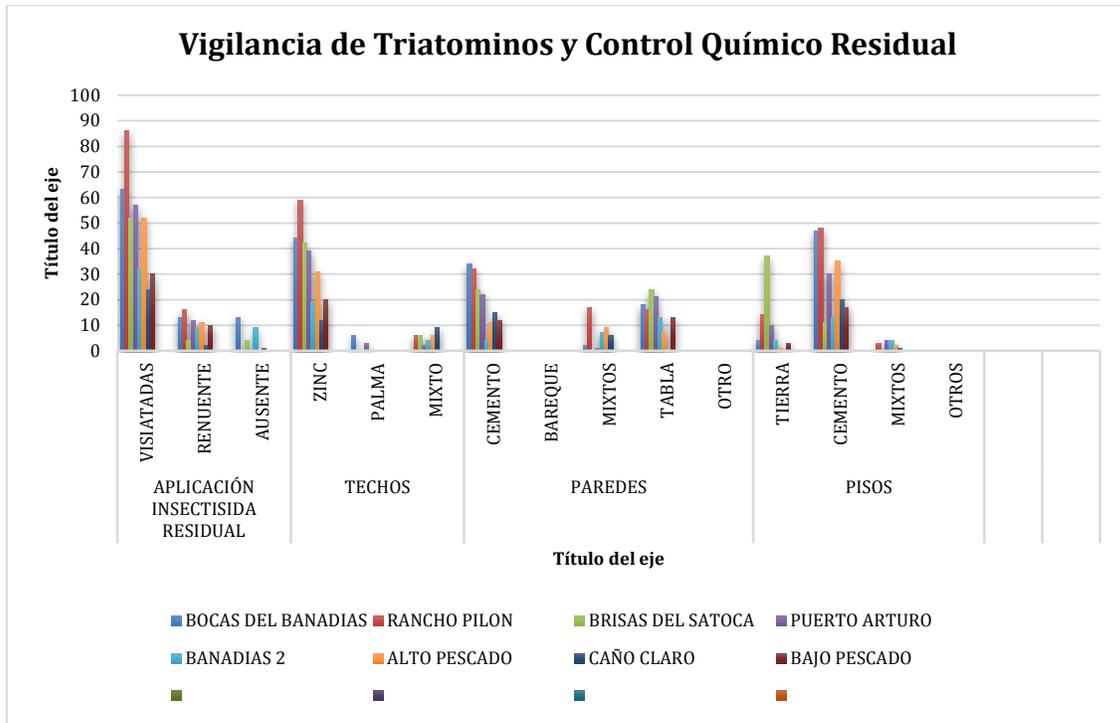


fig 5. La grafica representa las 12 veredas en las que se realizo vigilancia entomologica de triatominos en ella se puede observar cuantas viviendas fueron visitadas y las características de los domicilios. En cada una de las casas se efectuó búsqueda activa del insecto intra y peri domicilio sin presencia alguna de éste, notándose que la gran mayoría de los domicilios han cambiado los techos hechos de palma por zinc, gracias a las campañas de promoción y prevención de la enfermedad del chagas realizadas por el programa ETV años anteriores. Lo cual a buscado que las personas entiendan el por que no se debe utilizar la palma como techo, ya que esta planta es el habitat de estos insectos, si se emplean para sus viviendas estan expuestos ha ser hospedadores del parásito *Trypanosoma cruzi* causante de la enfermedad. Posteriormente se tuvo en cuenta la paredes donde la mayoría han cambiado la tabla por material siendo de mucho beneficio para ellos ya que una de las consecuencias de la presencia de triatominos dentro de la vivienda era el material de lo que estaban hechas, la tabla y el adobe permiten que se refugien y

se reproduzcan durante las horas del día y en las noches fácilmente salir alimentarse sin ser observados. Las labores que ha hecho el programa ETV ha sido satisfactorio para las comunidades rurales que no sabían el riesgo que presentaban estos insectos, por medio de los cambios en sus hogares ya no se encuentra domiciliado el vector solo se ha observado en las horas de la noche atraído por la luz según lo que nos han hecho saber las personas, la presencia del vector en algunas viviendas es debido a que están rodeadas de palma cerca a los 100 metros. Con el trabajo hecho en estas veredas del municipio de Saravena se pudo concluir que las características de la vivienda no son las apropiadas para el vector dentro del domicilio no le permite adaptarse para vivir con el ser humano aun teniendo de qué alimentarse. También se tuvo en cuenta que la mayoría de las personas ya saben cuál es y en caso de ser picados recurrir al médico para hacer sus respectivos exámenes. Aun el insecto se encuentra en los alrededores y en las palmas que es su hábitat natural la incidencia con el insecto seguirá debido a que las personas viven dentro de su ecotopo y los triatominos necesitan alimentarse de sangre para hacer su ciclo de vida.

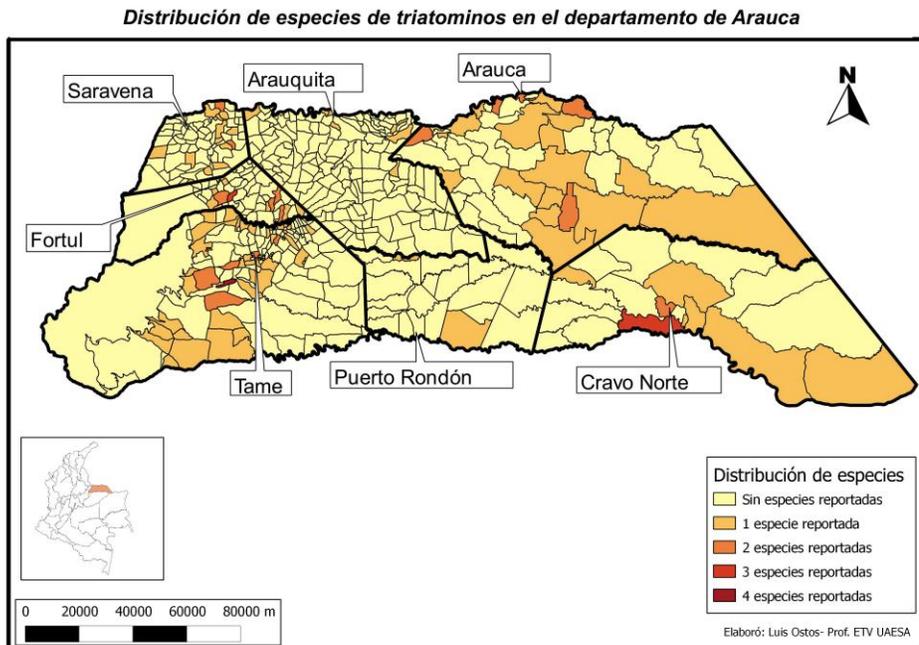


fig. 6 Se observa como se distribuyen las especies de triatomíneos en el departamento de Arauca donde algunas de las especies como *Pastrongylus geniculatus*, *Rhodnius prolixus*, *Eratyrus mucronatus* y *Rhodnius pictipes* se encuentran en el municipio de saravena.

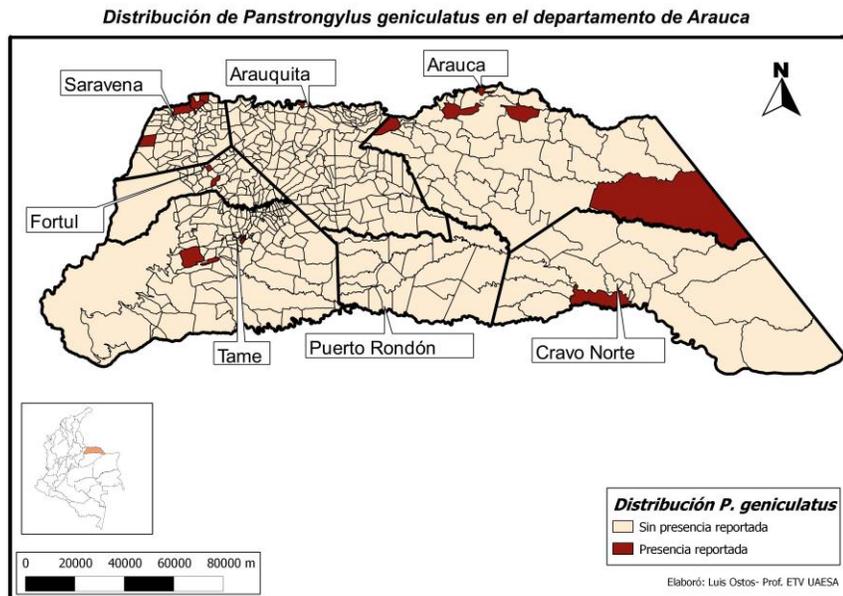


fig. 7 La especie *Pastrongylus geniculatus* es una de las especies que se encuentra en el departamento distribuido en casi todo los municipios con gran presencia en arauca siguiendo cravo norte y con menor presencia arauquita, puerto rondon es el unico municipio que no ha reportado esta género.

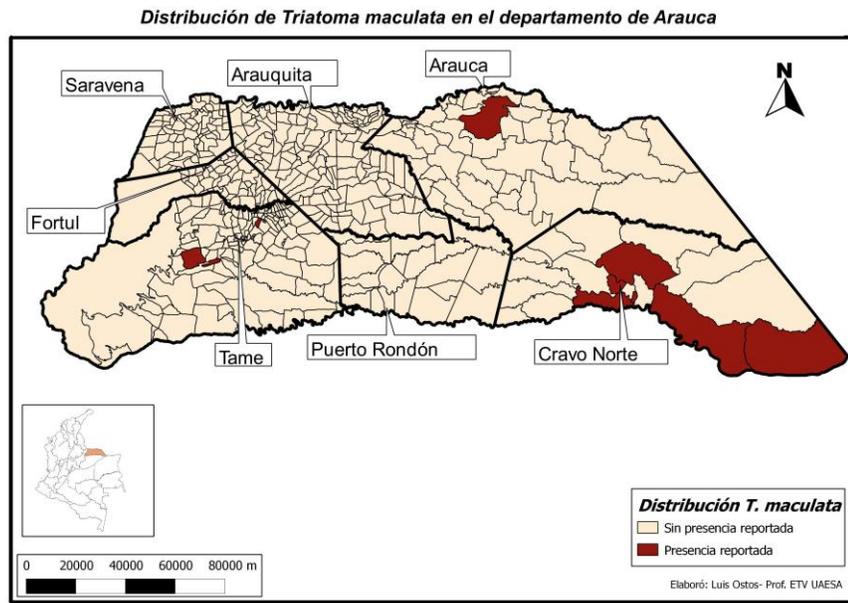


fig. 8 En la grafica podemos ver que el municipio de Cravo Norte a sido el que mas presencia de *Triatoma maculata* a presentado una de las causas puede ser debido a que en el municipio las comunidades indigenas estan en constante desplazamiento permitiendo la ocurrencia. Arauca tambien ha reportado la presencia y el municipio de Tame.

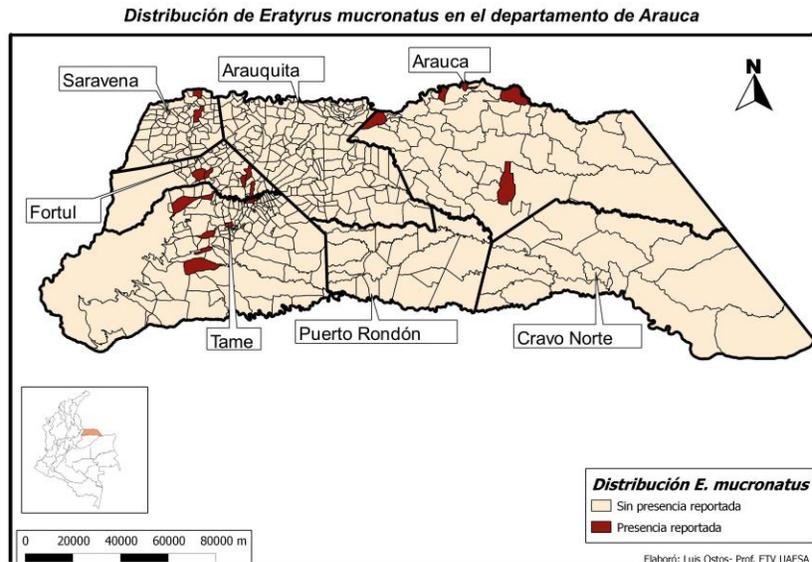


fig. 9 Se encuentra dentro de cuatro municipios esta especie ha sido encontrada en las horas de la noche traído por la luz, es una especie de hábitos silvestres su presencia se puede deber a la destrucción de sus hábitats naturales permitiendo que se adapten con relativa rapidez a ecotopos artificiales donde pueden encontrar alimento.

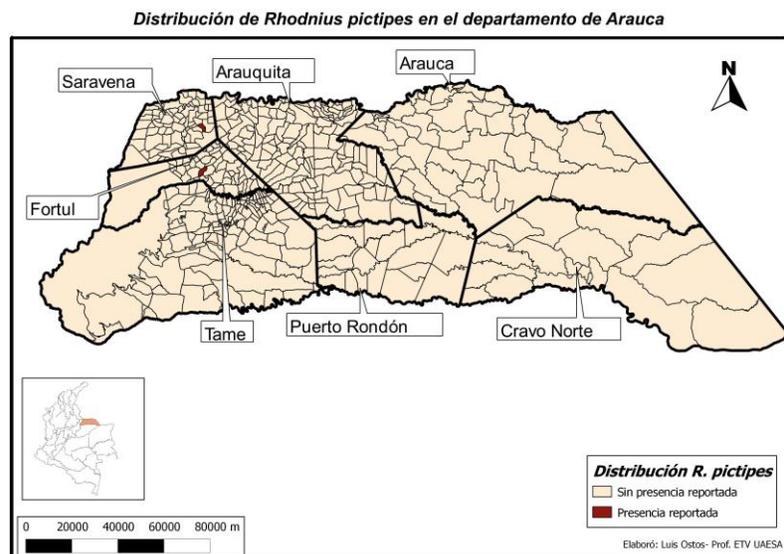


fig. 10 como se observa la especie no esta muy distribuida en el departamento de Arauca solo

los municipios Saravena y Fortul han reportado esta especie en el año 2012.

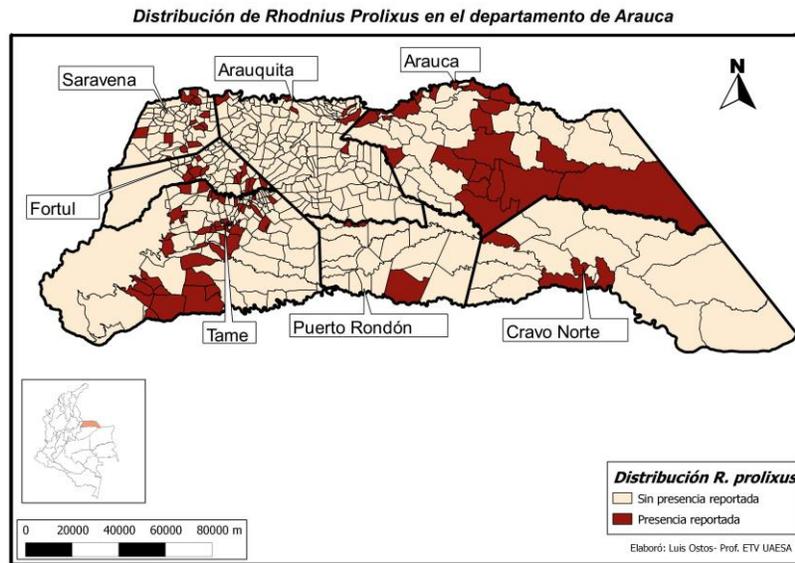


fig. 11 La especie *Rhodnius prolixus* se encuentra distribuido en todo el departamento donde la mayor presencia la registra Arauca, esto es debido a que este genero es el que esta más domiciliado adaptandose a vivir con el ser humano. Dentro de las comunidades ingenas se puede observar la abundancia de la especie ya que las viviendas son hechas a base de techo de palma y adobe. La representación en otros municipios a sido la presencia de palma, tame es uno de los municipios que mas presencia de esta planta tiene siendo reserva natural para ellos.

Tabla 4. Campaña de Promoción y Prevención del vector *Aedes aegypti* en los barrios más endémicos del municipio de Saravena.

Barrios	Anuhogar	Alpes	Cofavivi	Universitarios	Josevicente I	PabloAntonio	Seis de Octubre	Modelo	20 de Julio	San Luis
Viviendas Visitadas	294	96	280	256	325	140	244	171	115	90
Viviendas Inspeccionadas	120	47	137	132	148	85	130	90	55	56
Viviendas Ausentes/Renuevantes	126	33	99	124	177	55	111	82	73	35
Viviendas DH.	20	0	8	0	0	0	0	0	0	0
viviendas	47	28	56	0	0	0	37	24	29	7

positivas con <i>Aedes</i>										
Personas Instruidas	120	47	137	132	1	85	130	90	55	56
Total	727	251	717	644	651	365	652	457	497	244

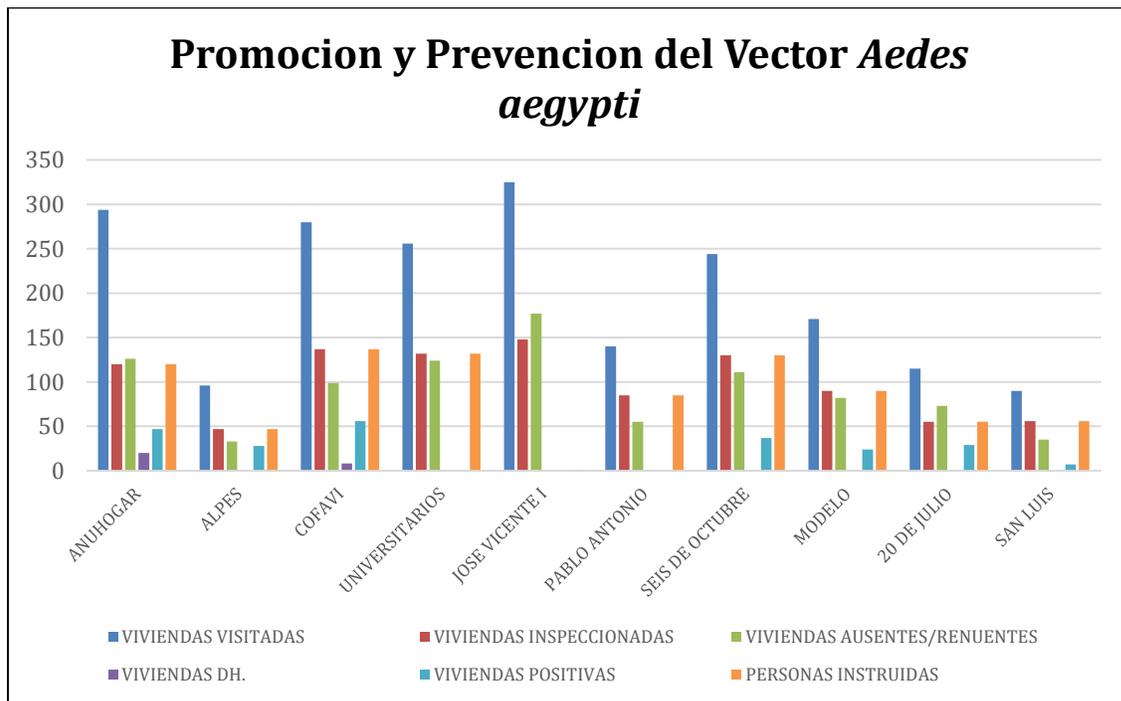


figura 12. Como se puede observar en la grafica se describe los barrios con mas reportes de casos

de dengue, zika y chikungunya, se hicieron visita casa a casa revisando los tanques de almacenamiento de agua observando en que condiciones se encontraban los patios con respecto a inservibles. En el barrio Cofavi se visitaron 280 viviendas de las cuales 56 salieron positivas debido a que dentro de estas viviendas se encontraron inservibles con agua y las personas no sabian que en estos recipientes se reproducen los zancudos. Seguidamente el barrio Anuhogar presento 47 viviendas positivas de las 294 visitadas, en algunos de estos hogares nos encontramos con personas de edad donde no le realizaban la limpieza a su tanque, nuevamente inservibles con agua almacenadas, ha estas personas se les hablo sobre la importancia de recoger los recipientes que ya no utilizan, se les ayudo eliminandolos se realizo el lavado y cepillado de tanques. En el barrio los Alpes se encontraron 28 casas de 96 visitadas positivas con un promedio de 29% esto nos muestra en la situacion que se encuentran con el insecto vector *Aedes aegypti*. Los barrios Seis de Octubre, 20 de Julio y Modelo tambien encontramos larvas dentro de la pila de agua y potes almacenados. Se puede observar que los barrios que no nos salieron positivos fue Universitarios, Jose Vicente I y Pablo Antonio esto es debido a que han entendido la importancia de mantener limpio los tanques de agua y la eliminación de inservibles para evitar la incidencia con el mosquito no lo dieron a saber cuando realizamos las visitas.

## **9. CONCLUSIONES**

Por medio de la densidad larvaria la cual se evaluó por medio de las trampas centinelas instaladas en los tres puntos dentro del municipio de saravena tuvimos como resultados la

presencia de *Aedes aegypti* en gran proporción demostrándonos que el insecto vector esta presente y que se deben seguir con las campañas de prevención para ayudar a evitar la ocurrencia con el ser humano.

Gracias a las labores realizadas por el programa ETV la incidencia con los insectos vectores han disminuido en el municipio de Saravena donde se sigue trabajando para el bienestar de la comunidad.

De los resultados obtenidos se pudo observar que las actividades en los barrios del municipio por medio del lavado y cepillado de tanques y las actividades de promoción y prevención (PyP) ayudaron a disminuir los casos transmitidos por el insecto *Aedes aegypti* dentro del municipio de Saravena.

Dentro de los objetivos alcanzados se pudo determinar que las características de la viviendas el tipo de material o construcción parece estar relacionado con la no presencia de triatomíneos dentro de los domicilios debido a que ya no se encuentran domiciliados, siendo atraídos por la luz en las horas de la noche según lo que nos manifestaban las personas en cada una de las visitas que se realizaron en las veredas del municipio de Saravena.

Trabajar con la gente de las zonas rurales es de gran agrado por que nos recibían muy amablemente nos manifestaban su agradecimiento por la labor que hacíamos mejorando su calidad de vida con respecto a la incidencia con los insectos vectores, sabían la importancia que tenía la labor que hacíamos para el bien de ellos, nos colaboraban en lo que se les pedía como era mantener todo recogido para que el fumigador tuviera el acceso a cada una de las paredes de la

casa y hacerles una buena fumigación, tapar bien los alimentos, retirarse de la vivienda mientras se roseaba.

Las labores realizadas con el programa ETV de la unidad administrativa de salud de Arauca fueron de mucho enriquecimiento para mi vida profesional ya que la interacción con las personas tanto en el área urbana como rural por medio de las funciones que lleve acabo contribuyeron en mi desarrollo como bióloga donde pude demostrar mis conocimientos tanto teórico como práctico.

En lo que pude evidenciar y trabajar con el programa ETV siempre están de la mano de las necesidades de la comunidad tanto en la zona urbana como rural haciendo campañas de promoción y prevención en lo relacionado con las enfermedades transmitidas por vectores.

## 10. ANEXOS:





fig. 13 muestreo de las larvitrapas instaladas en el hospital del sarare, ica y vivienda km 5 salida de del municipio de Sararvena Fotografía: © Armesto, Y., 2016



fig. 14 Identificación de las larvas encontradas en cada una de las larvitrapas instaladas Fotografía: © Armesto, Y., 2016



fig. 15 Campaña de fumigación en el municipio de Saravena contra el mosquito *Aedes aegypti* Fotografía: © Armesto, Y., 2016



fig. 16 Campaña de eliminación de inservibles en los barrios más endémicos del municipio de Saravena Fotografía: © Armesto, Y., 2016.

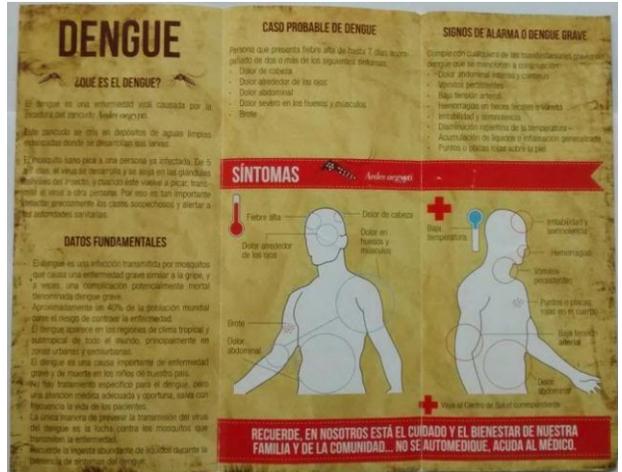


fig. 16 Fichas entregadas a las personas instruidas en la campaña de promoción y prevención del mosquito *Aedes aegypti* Fotografía: © Armesto, Y., 2016.





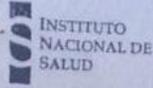
Fig. 17 Búsqueda activa de triatomines en las veredas del municipio de Saravena – Arauca Fotografía: © Armesto, Y., 2016.







Fig. 19 fumigación residual con el insecticida k- othrine sc 50 y maquina Hudson en las casas inspeccionadas de las veredas del municipio de Saravena Fotografía: © Armesto, Y., 2016.



Subsistema de información SIVIGILA SISTEMA NACIONAL DE VIGILANCIA EN SALUD PÚBLICA



Datos básicos

La ficha de notificación es para fines de vigilancia en salud pública y todas las entidades que participen en el proceso deben garantizar la confiabilidad de la información (Ley 177309 y 128620)

1. INFORMACIÓN GENERAL

REG-002-0000-001V-05 AÑO 2016

1.1 Código de la UPDD: 87 736 00067 01  
 1.2 Nombre del evento: ZIKA  
 1.3 Fecha de la notificación (dd/mm/aaaa): 21/07/2016  
 1.4 Nombre de la unidad primaria generadora del dato: Hospital del Sorare

2. IDENTIFICACIÓN DEL PACIENTE

2.1 Tipo de documento: OMC DTI  OCE OPA OMS OAS  
 2.2 Número de identificación: 40514108  
 2.3 Nombres y apellidos del paciente: Luz Marina Carreño Camus  
 2.4 Teléfono: 3132503257  
 2.5 Fecha de nacimiento (dd/mm/aaaa): 02/07/1967  
 2.6 Edad: 49  
 2.7 Unidad de medida de la edad:  Años  
 2.8 Sexo:  M. Masculino  F. Femenino  
 2.9 País de nacimiento del caso: Colombia  
 2.10 Departamento y municipio de residencia del paciente: Arauca - SL  
 2.11 Área de atención del caso:  Urbana municipal  Rural dispersa  
 2.12 Localidad de ocurrencia del caso: SL  
 2.13 Barrio de ocurrencia del caso: La Esperanza  
 2.14 Dirección del paciente: 5132  
 2.15 Tipo de seguro en salud:  P. Seguro EPS Contributivo  R. No asegurado  
 2.16 Nombre de la institución de origen de beneficio: Caf Salud EPISDD3  
 2.17 Referencia étnica:  1. indígena  2. Non étnica  3. Racial  4. Paisano  5. Negro, más allá de color  6. Otro

3. NOTIFICACIÓN

3.1 Departamento y municipio de residencia del paciente: Arauca - SL  
 3.2 Dirección de residencia: CII 32 14-24  
 3.3 Fecha de consulta (dd/mm/aaaa): 20/07/2016  
 3.4 Fecha de inicio de síntomas (dd/mm/aaaa): 18/07/2016  
 3.5 Clasificación inicial de caso:  1. Sospechoso  2. Conf. por laboratorio  3. Conf. Clínica  4. Conf. por serología  
 3.6 Hospitalizado:  SI  NO  
 3.7 Fecha de hospitalización (dd/mm/aaaa):  
 3.8 Causación final:  1. Ver  2. Muere  3. No sabe, no responde  
 3.9 Fecha de defunción (dd/mm/aaaa):  
 3.10 Número certificado de defunción:  
 3.11 Causa básica de muerte:  
 3.12 Nombre de la persona que diligenció la ficha: Diana Paez  
 3.13 Teléfono:

4. ESPACIO EXCLUSIVO PARA USO DE LOS ENTES TERRITORIALES

4.1 Seguimiento y clasificación final del caso:  
 0. No aplica  1. Conf. Clínica  2. Desahucio por error de diagnóstico  
 3. Conf. por laboratorio  4. Conf. por serología  5. Conf. por serología  6. Otro resultado



UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE SALUD DE ARAUCA  
 SUBDIRECCION DE SALUD PUBLICA  
 PROGRAMA DE VECTORES  
 ESTUDIO DE CAMPO DE CASO SOSPECHOSO DE SIDA



Fecha: 29-07-10

Coordenadas

N	W
---	---

Departamento: Arauca

Municipio: Santana

Localidad: La Esperanza

Dirección: C/14-32A-07

Identificación.

Nombre del paciente: Lee Marina Carriño Identificación: 40314108

Edad: 49 Sexo: F

a. Antecedentes.

Lugar de probable infección: Casa anteción Vivienda ubicada en: Los Esperanza

Ha padecido Dengue anteriormente? Si  No  Fecha aproximada: \_\_\_\_\_

Lugar: \_\_\_\_\_

Hay actualmente casos febriles:  En la familia  En la vecindad: \_\_\_\_\_

Síntomas presentados: Brote, fiebre, dolor en las Articulaciones

b. Actividades realizadas en el estudio.

✓ Vigilancia Entomológica:

Viviendas positivas con larvas de Aedes: 2  
 Viviendas positivas con adultos de Aedes: 2  
 Criaderos identificados: 2

✓ Promoción  
 Charlas realizadas: 9  
 Personas instruidas: 9  
 Temas tratados: \_\_\_\_\_

✓ Coteo Físico  
 Diversos encontrados: 1  
 Diversos eliminados: 1  
 Diversos Tratados: \_\_\_\_\_

✓ Coteo focal  
 N° de tanques tratados: \_\_\_\_\_  
 N° de personas protegidas: 30  
 Larvicida utilizado: \_\_\_\_\_

✓ Control Perifocal  
 Viviendas tratadas: \_\_\_\_\_  
 Insecticidas utilizados: \_\_\_\_\_  
 Personas protegidas: \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES: se hallaron 4 lotes y dos tanques con larvas de Aedes y en diverso eliminado

Jeisson Torres  
 Funcionario Responsable

Arto  
 Firma del paciente


**APLICACIÓN DE LARVICIDAS EN CRIADERO DOMESTICOS para Aedes aegypti**

Departamento: ARAUCA Municipio: La Esmeralda Barrio: La Esmeralda Comuna: La Esmeralda

Fecha: 29.07.16 Tiempo Empleado: \_\_\_\_\_

No	DIRECCION	CALLE					SERVICIO			LAVAJA EQUIVOCADO EN GÉNERO	PERSONAS INCLUIDAS	PERSONAS EXCLUIDAS	ESMA	EMPLAZO D.	NOMBRE DEL PROPIETARIO	PRIMA
		CON LARVA AEGYPTI	SALUDADA	ABANDONADA	ENHARE BLANCO	CON LARVA AEGYPTI	SERVICIO	AGOTADA ELIMINADO	TRAZADO CON LARVICIDA							
1	C/132-14A-24	-	-	-	1	-	-	-	-	6	1	5	X	Nelcy	Nelcy	
2	C/132-14A-22	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	5	-	Susana	Susana	
3	C/14A-32-36	-	-	-	1	-	-	-	-	2	1	5	-	Aido	Xustangela	
4	C/14A-32-25	-	-	-	1	-	-	-	-	3	1	5	-	Mariela	Xustangela	
5	C/14A-32-26	-	-	-	1	-	1	1	-	3	1	3	-	Ana de Dios	Ana de Dios	
6	C/172-14-18	-	-	-	1	-	-	-	-	4	1	5	-	Xsandra Buitrago	Xsandra Buitrago	
7	C/132-14A-20	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	3	-	X Antonia Buitrago	X Antonia Buitrago	
8	C/132-14A-64	1	-	-	1	1	-	-	-	2	1	3	-	X Blanca Maria	X Blanca Maria	
9	C/132-14A-81	1	-	-	1	1	-	-	-	5	1	5	-	X Blanca Mercedes	X Blanca Mercedes	
10	C/14-32A-07	-	-	-	1	-	-	-	-	3	1	5	-	los Manna	los Manna	
11	lote															
12	lote															
13	lote															
14	lote															
15	lote															
16	lote															
17	lote															
18	C/132A-14A-26															
19	C/132A-14A-17															
20	C/132A-14A-27															
TOTALES		33	2		9	2	1			32	9					

Observaciones: Se encontraron dos casas viciables con sus tanques infectados de larvas. tambien 8 lotes a Remente y 13. Asentados

Responsables: José Tomas Castro

1. Indígena  
 2. Afrocolombiano  
 3. Rum-Gitanu  
 4. Racial  
 5. No aplica

Fig. 20 ficha entregada por el hospital del sarare de los pacientes notificados con virus de zika, encuesta realizada por parte de los funcionarios del programa ETV en las visitas realizadas Fotografía: © Armesto, Y., 2016.

## 11. REFERENCIAS BIBLIOGRAFIA

Arria, M., & Franco-paredes, C. (2005). Galería fotográfica. *Revista Peruana Medicina Experimental*, 22(3), 236–240.

CDC-USDHEW. (1977). Control of dengue. vector topics , 37.

CDC-USDHHS. (1980). Biología y Control de *Aedes aegypti* . Vector Topics 4 , 37.

Ferreira, R. A., Lazzari, C. R., Lorenzo, M. G., & Pereira, M. H. (2007). Do haematophagous bugs assess skin surface temperature to detect blood vessels? *PLoS ONE*, 2(9), 1–6.  
<http://doi.org/10.1371/journal.pone.0000932>

Giraldo, J. D., Parra, J., Pinel, V., & Vargas, Y. (2008). Situación actual del programa de control de la enfermedad de Chagas en Colombia. Logros y perspectivas. *Revisión*, 33.

Guhl, F., Aguilera, G., Pinto, N., & Vergara, D. (2007). Actualización de la distribución geográfica y ecoepidemiología de la fauna de triatominos ( Reduviidae : Triatominae ) en Colombia. *Biomédica*, 27, 143–162.  
<http://doi.org/http://dx.doi.org/10.7705/biomedica.v27i1.258>

Instituto Nacional de Salud, Ministerio de la Protección salud, & Organización Panamericana de la salud. (2014). Protocolo para la vigilancia en salud pública de chagas. *Plan Nacional De Salud Pública*, 8.

- Mario, J., Díaz, P., Katherine, L., Rey, P., Esther, K., Castillo, R., ... Rojas, R. (1507).  
Enfermedad de chagas: realidad de una patología frecuente en Santander, Colombia  
Revisión de Tema Infectología Chagas disease: reality of a frequent pathology in Santander,  
Colombia. *Carrera Ed. Monviso. Portón Del Tejar. Bucaramanga. Santander*, 33(1), 91–  
52.
- Marquetti, M. C. (2006). *Aspectos bioecológicos de importancia para el control de Aedes  
aegypti y otros culícidos en el ecosistema urbano. Ciudad de La Habana, Cuba: Instituto de  
Medicina Tropical" Pedro Kourí (Dr. C. Raú). Ciudad de Habana. Retrieved from  
<http://tesis.repo.sld.cu/49/1/9789591607546.pdf>*
- Melrose, J., Perroy, R., & Careas, S. (2015). La enfermedad de Chagas a la puerta de los 100  
años de conocimiento de una endemia americana ancestral. *Statewide Agricultural Land  
Use Baseline 2015, 1*, 1–243. <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Molina, J. a, Gualdrón, L. E., Brochero, H. L., Olano, V., Barrios, D., Guhl, F., ... Boicotá, D. S.  
(2000). Distribución actual e importancia epidemiológica de las especies de triatomíneos (   
Reduviidae : Triatominae ) en Colombia. *Biomédica*, 20, 344–360.  
<http://doi.org/10.7705/biomedica.v20i4.1078>
- OMS. (2015). Enfermedad por el virus del zika. Recuperado el día 12 de Abril de 2016,  
disponible en <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/zika/es>.
- OMS. (2016). Enfermedades transmitidas por vectores. (387)
- Padilla, J., Rojas, D., & Sáezn, R. (2012). Dengue en Colombia, Epidemiología de la

reemergencia a la hiperendemia. *Guías de Impresión Ltda, Primera Ed*, 281.

<http://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>

Quintero Gil, D. C., Osorio Benítez, J. E., & Martínez-Gutiérrez, M. (2010). Competencia vectorial: Consideraciones entomológicas y su influencia sobre la epidemiología del dengue. *Iatreia*, 23(2), 146–156.

Rios Cadavid, J. F. (2004). Aspectos Entomologicos del Dengue. *Infectio*.

Rosas Fernando; Vanegas Diego; Cabrales Mauricio. (2007a). Enfermedad de Chagas. *Revista Mexicana de Patología Clínica*, 1(4), 22. <http://doi.org/10.1016/j.rce.2010.02.005>

Rosas Fernando; Vanegas Diego; Cabrales Mauricio. (2007b). *Enfermedad de Chagas*. Bogotá, DC., Colombia. <http://doi.org/10.1016/j.rce.2010.02.005>

Salamanca, M. S. M., Londoño Soto, B., Urquijo Velasquez, L. E., Díaz Gómez, A., & Padilla Rodriguez, J. C. (2011). Gestión para la vigilancia entomológica y control de la transmisión de la enfermedad de Chagas. *Ministerio de La Protección Social, Colombia*, 19. Retrieved from <http://www.ins.gov.co/temas-de-interes/Paginas/chagas.aspx>

Salvatella Agrelo, R. (1996). *Aedes aegypti* , *Aedes albopictus* ( Diptera , Culicidae ) y su papel como vectores en las Américas . la situación de Uruguay. *Rev Med Uruguay*, 12, 28–36.

Trujillo, M. C., & Silva, M. L. (2010). Factores relacionados con la presencia de *Aedes aegypti* ( Diptera : Culicidae ) en dos regiones de Cuba, 62(2), 112–118.

Vega, M. (2014). Informe final del evento enfermedad de Chagas, Colombia 2014., 1–17.

