



**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
Centro de investigación y Estudios de la Salud**



Maestría en Epidemiología 2006-2008

TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE MAESTRA EN EPIDEMIOLOGÍA

**CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS Y DE LAS VIVIENDAS ASOCIADOS
A PREFERENCIAS ALIMENTARIAS DE TRIATOMINOS
EN CINCO BARRIOS DEL CASCO URBANO DE MATAGALPA,
AÑO 2008**

Autora:
Sonia Isabel Valle Moreno, Lic. Biología

Tutora:
Martha Azucena González Moncada
MD. MSc. PhD

Managua, Nicaragua
Mayo de 2009

INDICE

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
RESUMEN	iii

CAPITULO		PÁGINA
I	INTRODUCCIÓN	1
II	ANTECEDENTES	3
III	JUSTIFICACIÓN DE PROBLEMA	7
IV	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
V	OBJETIVOS	10
VI	MARCO DE REFERENCIA	11
VII	DISEÑO METODOLÓGICO	26
VIII	RESULTADOS	36
IX	ANÁLISIS	42
X	CONCLUSIONES	47
XI	RECOMENDACIONES	48
XII	BIBLIOGRAFÍA	49
	ANEXOS	

DEDICATORIA

A Dios que me dió las fuerzas para seguir adelante dia a dia y poder culminar con éxito la meta propuesta.

A mi hijo que me brindo su apoyo y comprensión durante estos dos años.

A mis padres y hermanos que siempre me instaron a seguir adelante.

AGRADECIMIENTO

A la Doctora Martha Azucena Gonzales Moncada por su colaboración en la tutoría de esta tesis al aportar sus conocimientos y experiencias.

Al Técnico Román Vallecillo por su orientación y valiosa colaboración en la asesoría técnica.

Al Dr. Alcides Gonzales Mairena por apoyar a los profesionales a ser cada día mejores.

A la Dra. Eva Harris por su desinteresada y excelente colaboración en la formación de los profesionales.

Al Dr. Francisco Acevedo Bolaños por su apoyo incondicional para la culminación de esta tesis.

A todos los profesores del CIES que contribuyeron en mi formación intelectual hacia el mundo de la Epidemiología.

Al Dr. Ernie Ludy por aportar los recursos financieros para la formación de los profesionales del CNDR.

A los compañeros del programa de enfermedades transmitidas por vectores de Matagalpa por su valiosa cooperación en la realización de la encuesta domiciliar e inspección entomológica.

A mis compañeros de Entomología, Parasitología y todas aquellas personas que de una u otra forma hicieron posible la realización de esta tesis.

RESUMEN

La Enfermedad de Chagas es endémica en la mayoría de los países latinoamericanos, en Nicaragua constituye un serio problema de Salud Pública.

Siendo el municipio de Matagalpa uno de los más afectados por la Enfermedad de Chagas, (43 casos reportados en el 2008) se realizó un estudio descriptivo de corte transversal en cinco barrios del casco urbano de Matagalpa, en 157 viviendas, 775 habitantes con el objetivo de determinar las características socio demográficas y de las viviendas asociados a preferencias alimentarias de triatominos en cinco barrios del casco urbano con casos notificados de Enfermedad de Chagas del Municipio de Matagalpa, Julio a diciembre del 2008.

El estudio se realizo en dos etapas: primero el llenado de ficha para encuesta domiciliar e inspección entomológica en el Intradomicilio y peridomicilio, segundo, en el laboratorio identificación taxonómica, diagnóstico parasitológico y preferencia alimentaria de los triatominos colectados utilizando el test inmunoenzimatico de ELISA.

Todos los barrios encuestados presentaron hacinamiento, con mayor predominio el barrio San Francisco y Reparto Sandino, las viviendas están construidas con materiales sólidos, techo de zinc, paredes de ladrillo piso de ladrillo.

Se capturaron 67 triatominos en los cinco barrios seleccionados, todos pertenecían a la especie *Triatoma dimidiata*, y fueron capturados con predominio para el ambiente del peridomicilio seguido del Intradomicilio.

Se estimaron los principales índices entomológicos, índice de infestación, colonización, dispersión, índice Tripano.triatominico ó de infección natural fueron altos para los cinco barrios, solo el índice de densidad fue bajo. La preferencia alimentaria de *T. dimidiata* colectados en los cinco barrios con mayor predominio fue para la sangre de pollo, seguido de sangre de humano, sangre perro y sangre de cerdo.

I. INTRODUCCIÓN

La Tripanosomiasis americana o Enfermedad de Chagas existe en el Continente Americano desde 1909 y constituye una amenaza permanente para la cuarta parte de la población de América Latina. Es considerada un grave problema de Salud Pública, principalmente para la población del medio rural, por ser causa de incapacidad en las personas en plena edad productiva. Las estimaciones actuales de la Organización Mundial de la Salud indican que 16 a 18 millones de personas están infectados, otros 90 millones en riesgo y una prevalencia media del 4% de la población total de Latinoamérica (1,9).

La Enfermedad de Chagas es una zoonosis causada por *Trypanosoma cruzi*, un hemoprotozoario flagelado transmitido a vertebrados susceptibles por hemípteros hematófagos de la subfamilia *Triatominae* (2).

La enfermedad de Chagas es, en general una parasitosis crónica, que lleva a la muerte a largo plazo, pero que a veces puede ser fulminante. Constituye desde el punto de vista clínico, una enfermedad de las caracterizadas por pasar desapercibida hasta mucho tiempo después de la infección: un alto porcentaje de los infectados son portadores sanos (6).

En Centroamérica, se conoce como insecto domiciliario desde principios del siglo XX y desde esa época se encontró al vector infectado por el *Trypanosoma cruzi*. En la transmisión vectorial de la Enfermedad de Chagas intervienen diversos factores: sociales, económicos, ecológicos y culturales que determinan el tipo de vivienda y relaciones ecosistémicas que favorecen la colonización domiciliar del vector y la vulnerabilidad de las comunidades al riesgo de infección (1).

Los primeros reportes de la presencia de *Triatoma dimidiata* en Nicaragua data de 1914-1915 cuando Neiva ubica al *Triatoma dimidiata*, desde Perú hasta México pasando por Centroamérica (4).

En Nicaragua la Enfermedad de Chagas es de notificación obligatoria a partir de 1980, el Departamento de Matagalpa reportó desde 1985 al 2007, diecinueve casos en fase aguda, seis del Municipio de Darío, tres de San Dionisio y diez del Municipio del casco urbano de Matagalpa (6,10). En el año 2008 se registraron 43 casos de Enfermedad de Chagas, 21 del Municipio de Matagalpa, 15 de Esquipulas, 4 de San Dionisio y 3 de San Ramón.

En el mismo año se realizó una encuesta serológica en niños menores de 15 años, en el casco urbano de Matagalpa se tomaron muestras a 53 niños encontrándose un caso positivo; en el Municipio de Darío se estudiaron 210 niños encontrándose 3 casos positivos para la Enfermedad de Chagas.

Se consideró que la prevalencia de la infección podía ser mayor, dado que las condiciones medio ambientales y urbanísticas han cambiado en los últimos años y la principal forma de transmisión es la vectorial; por lo cual se hizo necesario valorar la infestación de estos triatominos lo que constituye un parámetro muy importante para estimar el riesgo de transmisión de la Enfermedad de Chagas.

Con el presente estudio se pretende conocer las características socio demográficas y de las viviendas, además los hábitos alimentarios del vector, no solo para conocer otros hospederos, sino como éstos podrían estar contribuyendo a la cadena de transmisión en cinco barrios del casco urbano de Matagalpa en el período Julio a Diciembre 2008.

II. ANTECEDENTES

La Enfermedad de Chagas o *Tripanosomiasis americano* fué descubierta en Brasil, por el Dr. Carlos Chagas. El parásito causante, *Trypanosoma cruzi*, se transmite principalmente por vectores (más del 80% de los casos), pero existen otras vías como la transfusión sanguínea, transmisión congénita y trasplante de órganos.

La Enfermedad de Chagas tiene alto impacto socioeconómico (AVADS) y ocupa en América Latina el cuarto lugar después de las infecciones respiratorias, enfermedades diarreicas y Sida.

El éxito en el control vectorial en Suramérica en donde se redujo el número de personas infectadas de 16-18 millones a 10-12 millones. Uruguay logró interrumpir la transmisión de la enfermedad en 1991, seguido por Chile en 1999. La transmisión también fue interrumpida en ocho estados de Brasil y cuatro provincias argentinas, en el año 2000.

Durante la Asamblea Mundial de Salud celebrada en 1998, la Organización Mundial de la Salud reconoció los logros de los países suramericanos y declaró la meta de eliminación de transmisión de Chagas para el año 2010 y la formación de una iniciativa similar para las subregiones centroamericanas y Andina. La Iniciativa de Chagas para Centroamérica (IPCA) tiene tres objetivos específicos: Eliminación de *Rhodnius prolixus*, disminución de *Triatoma dimidiata*, eliminación de transmisión transfusional (1). En el Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua existe una prevalencia estimada de 7% (+/-) 2 millones de personas infectadas por *T. cruzi*. (5)

En Nicaragua en 1954 Arce Paíz A. reporta capturas de *Triatoma dimidiata* y *Rhodnius prolixus* en San Juan de Limay, Estelí. En 1966 *R. prolixus* fué reportado por Urroz y colaboradores como vectores de la Enfermedad de Chagas. Sin embargo, la presencia de casos clínicos de tripanosomiasis Americana o Enfermedad de Chagas en el país fue reportada por los doctores Arguello Varela y Cortés Rocha en 1949 al diagnosticar dos casos agudos procedentes de San Juan de Limay, Estelí.

El Ministerio de Salud de Nicaragua realizó entre Noviembre de 1988 y Mayo 1999 una encuesta entomológica de triatominos al 5% de las viviendas urbanas y rurales en 15 de los 17 departamentos del país, con el propósito de identificar las especies de triatominos, su distribución geográfica y estimar los principales indicadores entomológicos, para implementar estrategias de control vectorial acertadas en las zonas de mayor riesgo de transmisión de *Trypanosoma cruzi*.

El índice de dispersión fue de 18.9 % (649) localidades con *T. dimidiata*, 0.6 % (20) localidades con *R. prolixus*, 0.08 % (3) localidades con *T. ryckmani*. El índice de infestación por vivienda fue de 3.7 % y el índice de infección natural 14.7 %. Los vectores hematófagos en Nicaragua que transmiten el parásito a humanos son el *Triatoma dimidiata* y *Rhodnius prolixus* conocidos comúnmente como chinches chupa sangre. También se han identificado otras especies como: *Triatoma ryckmani*, *Triatoma nitida*, *Triatoma dispar*, *Panstrongylus geniculatus*, *Panstrongylus rufotuberculatus*, *Eratyrus cuspidatus*, *Rhodnius pallescens*.

Triatoma dimidiata está presente en quince de los 17 departamentos del país resultando ser el vector con mayor dispersión geográfica, encontrando el 95% de los especímenes capturados dentro de las viviendas.

Por el contrario *Rhodnius prolixus* que estaba presente en cinco departamentos presentó una distribución mucho más restringida y solo fue

encontrado en el intradomicilio, sin embargo el 62.5% de las viviendas infestadas estaban colonizadas (presencia de ninfas). (Ver Mapa en Anexos).

Existe un programa nacional de control vectorial en los Departamentos de Chinandega, Granada, Masaya, Carazo, Jinotega, Nueva Segovia, Somoto, Matagalpa departamentos con presencia de *Rhodnius prolixus*; así como en Matagalpa y León con alta infestación y colonización por *Triatoma dimidiata* (1,4).

En 1992 el Centro Nacional de Diagnóstico y Referencia, realizan una encuesta serológica en bancos de sangre de la Cruz Roja, encontrando una positividad en 12 de los 16 departamentos del país, con una prevalencia general del 0.8 %, siendo superada ésta en algunos departamentos tal como, Madriz 5.9 %, Nueva Segovia 5.2 % Masaya 2.4 %, Estelí 1.6 %, RAAS 1.3 %, Granada 1 % y Matagalpa 0.9 %. (4)

Posteriormente en el período comprendido del 1 de Marzo al 31 de Diciembre del 2000 la Dirección Nacional de Enfermedades Transmitidas por Vectores con el apoyo de la OMS realizan una encuesta serológica de la Enfermedad de Chagas en niños escolares rurales en edades comprendidas entre siete y catorce años residentes de las zonas rurales de quince departamentos de Nicaragua. La seropositividad general fue de 3.4% y en el departamento de Matagalpa fue de 9.4%(8).

En el 2003 el Centro Nacional de Higiene y Epidemiología del MINSA y la Cruz Roja Nicaragüense realizaron una encuesta serológica para *Tripanosoma cruzi* en los donantes procedentes de 19 bancos de sangre del país que incluyó a la zona Atlántica, obteniendo de un total de 46,738, 277 fueron positivas para una seroprevalencia general de 0.6%. A partir del 2004 el tamizaje para *T. cruzi* se lleva a cabo en el 100% de los bancos de sangre. (1)

La Enfermedad de Chagas, como muchas parasitosis, es considerada enfermedad ligada a la pobreza. Los triatomas se adaptan con facilidad al

ambiente humano, y por lo tanto, debemos tener cuidado de no tener factores que ayuden a los triatominos a alojarse en nuestros hogares, tal como: casas de tipo marginal con techo de paja, madera, teja, palma o carrizo, pisos de tierra, ladrillo o madera, paredes de adobe, palma, carrizo, piedra, madera o cartón, mala iluminación, ventilación, grietas o fisuras, animales domésticos dentro del hogar, acumulación de escombros y objetos inservibles cerca o dentro de las casas, distancia entre los gallineros y las casas (9).

III. JUSTIFICACIÓN

La Enfermedad de Chagas representa un importante problema de Salud Pública en Nicaragua. La principal vía de transmisión es la vectorial transmitida por insectos hematófagos obligatorios de la subfamilia *Triatominae* en áreas tradicionalmente endémicas y en nuevas áreas. En la transmisión intervienen diversos factores sociales, económicos, ecológicos y culturales que determinan, el tipo de vivienda y relación con el ecosistema que favorece la colonización domiciliaria del vector y la vulnerabilidad de las comunidades al riesgo de la infección. Como muchas parasitosis, es considerada una enfermedad ligada a la pobreza.

Es una enfermedad que lleva a la muerte a largo plazo, pero que a veces puede ser fulminante. Desde el punto de vista clínico, es una de las enfermedades que puede pasar desapercibida hasta mucho tiempo después de la infección. El municipio de Matagalpa es uno de los más afectados por la Enfermedad de Chagas, (43 casos reportados en el 2008) contribuyendo este estudio al conocimiento preciso de los factores de riesgo ambientales relacionados a los casos.

Dado que las condiciones medio ambientales y urbanísticas han cambiado en los últimos años y que la principal forma de transmisión es la vectorial y en Nicaragua los estudios entomológicos sobre los triatominos se han dirigido a conocer su distribución geográfica e identificación de las diferentes especies y aunque estos hallazgos son de importancia, no aportan al conocimiento sobre patrones alimentarios de los triatominos relacionados con la actividad humana en las zonas endémicas.

En base a estas limitantes de conocimiento, este estudio contribuyó al conocimiento de la biología y eco-epidemiología de su dinámica de dispersión y potencial adaptación a diferentes hábitats y hospederos. Además permitió conocer la magnitud del problema en los barrios con casos reportados por el SILAIS Matagalpa y proponer la implementación de estrategias de control vectorial para que nuevas personas no adquieran la enfermedad de Chagas.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La pregunta principal del estudio fue:

¿Cuáles son las características socio demográficas y de las viviendas en cinco barrios del casco urbano del Municipio de Matagalpa, con casos notificados de Enfermedad Chagas asociados a preferencia alimentaria de triatominos Julio a Diciembre del 2008.

Otras preguntas respondidas por el estudio sobre dimensiones específicas del problema fueron:

- ✓ ¿Cuáles son las características socio demográficas de los habitantes de los cinco barrios del casco urbano con casos notificados de Enfermedad de Chagas?
- ✓ ¿Cuáles son las características ambientales de las viviendas de cinco barrios del casco urbano con casos notificados de Enfermedad de Chagas?
- ✓ ¿Cuáles son los índices entomológicos de los triatominos en áreas urbanas con casos notificados de Enfermedad de chagas?
- ✓ ¿Tienen los triatominos preferencia alimentaria en áreas urbanas con casos notificados de Enfermedad de Chagas?

V. OBJETIVOS

Objetivo General

Conocer las características socio demográficas y de las viviendas de cinco barrios del casco urbano de Matagalpa con casos notificados de Enfermedad de Chagas asociados al perfil alimentario de triatominos e indicadores entomológicos de julio a diciembre del 2008.

Objetivo específicos

1. Identificar características socio demográficas de los habitantes de los cinco barrios del casco urbano con casos notificados de Enfermedad de Chagas.
2. Identificar las características ambientales de viviendas de cinco barrios del casco urbano con casos notificados de Enfermedad de Chagas.
3. Estimar los índices entomológicos de triatominos en los cinco barrios del casco urbano seleccionados.
4. Conocer fuentes de alimento de los triatominos capturados en viviendas de los cinco barrios del casco urbano seleccionados.

VI. MARCO DE REFERENCIA

La Tripanosomiasis Americana o Enfermedad de Chagas existe en el continente americano y constituye una amenaza permanente para casi la cuarta parte de toda la población de América Latina. Es considerada un grave problema de salud pública, principalmente para la población del medio rural donde es causa de la incapacidad en las personas en plena edad reproductiva. Las estimaciones actuales de la Organización Mundial de la Salud indican que 16 a 18 millones de personas están infectadas, con otros 90 millones de personas en riesgo, lo que representa una prevalencia media del 4 % de la población total de Latinoamérica. (1).

El protozooario *Trypanosoma cruzi* es el agente causal de esta enfermedad. Sus vectores son insectos de costumbre hematófaga, conocidos en Nicaragua como "Chinches chupa sangre". Las especies de chinches más importantes desde el punto de vista epidemiológico son aquellas que colonizan las viviendas humanas. El principal vector de la enfermedad de Chagas esta confinado al hábitat domestico y peri domésticos, donde vive y se reproduce en grietas y hendiduras de construcciones precarias, saliendo de noche para chupar sangre de sus huéspedes. La infección se efectúa a través de los excrementos que los chinches depositan cuando se alimentan. Por ello, su control depende principalmente de la eliminación de las poblaciones domesticas del insecto vector (6).

Es importante destacar que todos los individuos son susceptibles, pero en los jóvenes la enfermedad suele ser mas grave. En zonas endémicas aun no tratadas con insecticidas, la mayor incidencia de la infección por *Trypanosoma cruzi* se registra hasta los 15 años de edad. Por otro lado, los pacientes con inmunosupresión y en particular los pacientes con Sida, pueden desarrollar complicaciones graves e incluso la muerte por esta causa.

La iniciativa de Centro América se inicio en 1997 y todos los países están adelantando medidas concertadas de gran envergadura para el control vectorial y transfusional dirigidas a lograr la interrupción de la trasmisión de la Enfermedad de Chagas en sus territorios antes del año 2010 como lo pide la Resolución emitida por la Asamblea Mundial de la Salud en 1998 (8).

Es decir, que la tripanosomiasis es una de las enfermedades endémicas más difundida del hemisferio occidental, constituyendo un grave problema para las comunidades afectadas, que son principalmente las del subdesarrollo, las de las pobrezas, las más desprotegidas social y políticamente de los distintos países.

No cabe duda entonces, que estamos ante una triste y tremenda realidad, la Enfermedad de Chagas no termina des ser aceptada y considerada como lo que realmente representa: un verdadero problema sanitario, social y económico, para los 18 países latinoamericanos, donde la endemia es más acentuada en unos que en otros, existe y afecta a todos. (9).

6.1 La Enfermedad de Chagas

La Enfermedad de Chagas o Tripanosomiasis Americana es una parasitosis producida por un protozooario, el *Trypanosoma cruzi*, el cual es trasmitido por las heces de insectos hematófagos de la familia reduviidae. Fue descrita por Carlos Chagas en 1909, quien aisló el parasito de una niña y posteriormente de un gato e identificó a sus vectores, así como a las patologías asociadas a la etapa crónica.

La enfermedad fue originalmente definida como una zoonosis y ha pasado a afectar al hombre por domiciliación de sus insectos vectores. La infección humana está ligada a las condiciones socioculturales de las poblaciones que se que se encuentran en estrecho contacto con el vector y parásito.

En América Latina la Enfermedad de Chagas se encuentra diseminada, desde el sur de los Estados Unidos de Norteamérica hasta el sur argentino. Los porcentajes de prevalencia serológica oscilan entre 5% y 60% dependiendo de las zonas estudiadas.

Datos de la Organización Mundial de la Salud señalan que en una población de 360 millones de personas que viven en los países endémicos, al menos 90 millones están expuestos al riesgo de contraer la enfermedad y entre 16 y 18 millones de personas están infectadas. En estos infectados el 25-30% desarrollan algún tipo de lesión crónica (20% de las cardiopatías crónicas son de origen Chagásicas y 36% de los marcapasos implantados en Honduras es a cardiopatas Chagásicas (6).

El hombre y más de 150 especies de animales domésticos y salvajes (caninos, felinos, roedores, marsupiales, edentados y quirópteros) actúan como reservorios del parásito a partir de los cuales se infecta el vector; y de ser primitivamente una zoonosis causada por *Trypanosoma* (*Schizotrypanum*) *cruzi*, que inicialmente se transmitía principalmente entre pequeños mamíferos salvajes, paso a los animales domésticos y a los seres humanos a través de los triatominos, insectos del orden Hemiptera, Reduviidae, subfamilia Triatominae, principalmente los géneros *Rhodnius*, *Triatoma* y *Panstrongylus*; vectores ampliamente distribuidos en regiones tropicales y subtropicales en el continente americano desde el sur de los estados Unidos de América hasta el sur de Chile y Argentina. De esta manera, ocurren ciclos domiciliarios en el cual la participación humana es fundamental y ciclos silvestres con exclusión total del hombre en la cadena epidemiológica.

Los triatominos desarrollan una metamorfosis incompleta, es decir son hemimetábolos. Los huevos, generalmente blancos, varían de tamaño según la especie. Una hembra pone aproximadamente diez huevos por semana y eclosionan aproximadamente dos semanas.

Una ninfa de primer estadio que semeja un adulto, sale del huevo y pasa sucesivamente a los estadios II, III, IV, y V. Finalmente del quinto estadio pasa a adulto adquiriendo dos pares de alas. Los estadios ninfales duran varias semanas y hasta meses en función de su alimentación y especie.

Los estadios I, II, III pueden realizar una muda con una ingesta sanguínea pero los estadios IV y V normalmente requieren comer más de una vez para mudar. Los adultos pueden vivir varios meses e incluso más de un año.

Son insectos hematófagos obligados y chupan sangre desde el estadio I, contagiándose con *Trypanosoma cruzi* desde un animal o humano infectado y una vez en el insecto, el *Trypanosoma cruzi* permanece en su intestino de por vida. (3).

La identificación de los hospederos de insectos hematófagos permite aproximarse al conocimiento de su comportamiento respecto al hombre y a su hábitat. La búsqueda de métodos para su identificación ha posicionado a las pruebas serológicas como una buena opción y ELISA (Enzyme-Linked Inmunosorbent Assay) ha demostrado ser una herramienta altamente sensible y específica.

También existen otras pruebas como la de precipitina, estudios realizados en Perú en 93 ejemplares de *Panstrongylus herreri*, 60 ejemplares se alimentaron sobre una sola fuente, de ellos, la alimentación sobre cobayo (46,7%) fue lo que predominó, seguida del humano (23,3%) y del pollo (18,3%).

El resultado obtenido era de esperar, ya que en la mayoría de las viviendas seleccionadas para la captura de triatominos, se observaron la presencia de cobayos en cocina y en dormitorio; esto explica el poco porcentaje de *Panstrongylus herreri* alimentados con sangre de perro y gato, pues ellos se desplazan de un lugar a otro por las noches en busca de alimento; mientras que

los cobayos y pollos se ubican en ambientes cerrados y separados. Solís menciona a la sangre de aves como principal fuente de alimentación de *Triatoma infestans*, seguida de sangre del roedor y finalmente del humano.

Estudios realizados en Brasil y Uruguay con otras especies de triatomíneos, encontraron una variedad de fuentes de alimentación como roedor, ave, perro, gato, caballos, cabras, cerdos, etc. y humano; algunos animales silvestres como marsupiales y reptiles (lagartija) también se detectó hemolinfa de cucarachas (14).

En Venezuela los resultados mostraron lo siguiente en relación con las fuentes de alimento y/o reservorios: (1) la presencia de vectores adultos en el domicilio se asocia a la presencia de gallinas, las cuales representan un factor de riesgo ($B = 1,449$; IC95%: 1,35-13,42; $p = 0,013$); (2) la presencia de estadios ninfales en el domicilio y en el peridomicilio estuvo asociada a la presencia de caprinos, los cuales representaron un factor de riesgo ($B = 1,72$; IC95%: 1,147-27,45; $p = 0,033$ y $B = 2,58$; IC95%: 1,799-97,28; $p = 0,011$, respectivamente); (3) no se observó ninguna asociación estadísticamente significativa entre la presencia del vector en el domicilio y peridomicilio con la presencia de perros, gatos, roedores y murciélagos(15).

Estudios realizados sobre las preferencias alimentarias de Triatomíneos en Colombia demostraron que los hospederos domésticos fueron identificados en mayor proporción (90.5%) y entre las aves mostraron un alto porcentaje (85.7%) seguido de humano, porcino y caprino. En Arauca y Casanare se detectó sangre de animales silvestres como armadillo, opossum y rata en 9.5%. (10).

Refiriéndose a las preferencias alimentarias de *Triatoma dimidiata* en Costa Rica, en dos trabajos se coincide en considerar que el vector presenta un comportamiento marcadamente antropofílico. Al respecto, sangre humana se encontró en 67% de los triatomíneos capturados en el área domiciliar y peridomiciliar sangre de perro fue encontrada en el 50 % de tales transmisores

El 40% de los insectos obtenidos en uno de los estudios fueron positivos por la mezcla de sangre humana y sangre de perro. Si consideramos que el 6,2% de los perros analizados fueron positivos, se establece un nexo epidemiológico importante de estos animales en la posible transmisión de esta parasitosis. (16)

Triatoma dimidiata es una especie propia de Centroamérica y de algunos países del norte de Sudamérica. Su nivel de sinantropismo es importante, aunque su localización fundamental viene a estar dada en el peridomicilio, más que el intradomicilio.

A finales de los años sesentas y principios de los setentas, gran cantidad de las viviendas rurales estaban construidas con materiales pobres o primitivos donde figuraban paredes de bahareque-madera, techos de teja o paja, pisos de tierra y acúmulos de leña peridomiciliar, que constituían ambientes muy favorables para la infestación por *T. dimidiata*.

A fines de los años noventa, se ha dado un considerable progreso en materia urbanística en la sustitución de estos materiales por construcciones en base a concreto con pisos de mosaico madera y techos de metal galvanizado. No obstante la presencia de montículos de leña peridomiciliar, lotes baldíos con acúmulo de basura y objetos en desuso, son características que todavía resultan frecuentes en las zonas evaluadas y siguen constituyendo hábitats importantes para el insecto. A pesar de las variaciones en el ambiente ecológico en que se desenvuelven los insectos, la especie humana figura como el hospedador predilecto para esta especie.

Por tal razón se puede suponer que los insectos hacen migraciones al intradomicilio con fines eminentemente tróficos de donde regresan a sus sitios de refugio.

En nuestro ambiente ecológico, la sangre aviar no parece ser una fuente de alimentación altamente preferida por *T. dimidiata*. Esta apreciación difiere a la de otros investigadores de México y norte de Panamá Sin embargo, cuando se analizaron los datos relativos a la presencia de mezclas y sangres individuales como categorías exhaustivas y mutuamente excluyentes la sangre aviar se mostró como la segunda categoría. Con esto se puede deducir que si existe imposibilidad de alcanzar a la sangre humana o de perro, la sangre aviar se convierte en una alternativa importante para el vector. (11).

Aunque se considera que las casas con elementos materiales sólidos (bloque, cemento y tejas de asbesto-cemento, presentes en un 18,8%) no presentan ningún tipo de riesgo, se ha observado que algunas especies como *T. maculata* y *T. dimidiata*, presentes en Colombia y la Costa Atlántica tienen una presencia ligada al hacinamiento y no a estructuras de riesgo, considerándose la presencia de estas especies vectoras un factor de riesgo para cualquier tipo de vivienda. El hacinamiento fue del 83,6%, lo que indica que había casas con dos habitaciones y cinco o más habitantes; además, las características de higiene asociadas con el hacinamiento se consideran como de riesgo para la transmisión vectorial, la infestación, y también para la picadura de los triatominos a individuos, ya que facilitan una mayor concentración de fuentes de alimentos en un mínimo de espacio.

Los principales animales domésticos encontrados coinciden con los reservorios caracterizados para *T. cruzi* y con otras experiencias epidemiológicas, en las que se han encontrado fuertes asociaciones entre cerdos y la especie *Panstrongylus geniculatus* , y entre gallinas y *T. dimidiata*, *T. maculata* y *Rhodnius prolixus*. (17).

En Yucatán México, se estudio a *Triatoma maculipennis* y se encontró que el principal sustrato de alimentación estaba dado por la sangre de las gallinas. Pero, en el Oeste de Panamá, el *Triatoma dimidiata* mostró gran predilección por la sangre humana, sin embargo, un 19.0% de los insectos analizados fueron

positivos a la sangre de gallina, constituyendo el segundo sustrato preferencial (11).

Otros estudios realizados en Yucatán, México sobre la enfermedad de Chagas donde uno de los objetivos fue determinar cuál o cuáles son los géneros y las especies de vectores predominantes en el medio, así como su frecuencia de infección, período estacional de mayor densidad, preferencias de ecotopo (domiciliar-silvestre) y hábitos de alimentación.

Se capturaron y clasificaron 4,019 insectos vectores, todos ellos resultaron ser del género *Triatoma* y de la especie *dimidiata*. De ellas el 64% fueron capturadas dentro de las casas y el 36% en el área selvática. Solo pudieron ser estudiadas 1579 para la búsqueda de infección natural, de ellas 296 demostraron estar infectadas por tripomastigotes del género *Trypanosoma*, pero solamente 274 (17.3%) resultaron ser *Trypanosoma cruzi*, probablemente el número restante lo estaba con *Trypanosoma rangeli*. El mayor número de insectos fue capturado durante los meses de agosto a noviembre.

La mayor preferencia alimenticia del triatoma fue hacia la zarigüeya (43%), siguiéndole en importancia el armadillo (25%) y el perro (19%), un dato curioso es que no se encontró antropofilia, sin embargo se llegó a la conclusión de defectos en el suero antihumano utilizado y que por lo tanto debería ser reanalizado, ya que era incongruente con los resultados de prevalencia y con los casos reportados.

Los principales indicadores entomológicos son:

$$\text{Índice de Dispersión} = \frac{\text{Número de localidades infestadas}}{\text{Número de localidades investigadas}} \times 100$$

Este índice determina la distribución del vector y de las especies presentes por localidades. Se expresa en porcentaje (%).

$$\text{Índice de Infestación} = \frac{\text{Número de casas infestadas}}{\text{Número de casas investigadas}} \times 100$$

Este índice determina la magnitud o grado de distribución del vector. Se expresa en porcentaje (%).

$$\text{Índice de colonización} = \frac{\text{Número de casas con ninfas de triatominos}}{\text{Número de casas con triatominos}} \times 100$$

Este indicador debe ser separado en intradomiciliar y peri domiciliar. Se expresa en porcentaje (%) determina la colonización y el tamaño de las colonias intradomiciliares.

$$\text{Índice de densidad} = \frac{\text{Número de triatominos capturados}}{\text{Número de casas investigadas}} \times 100$$

Este indicador debe ser separado en intradomiciliar y peri domiciliar. Permite conocer el promedio de triatominos para cada vivienda evaluada.

$$\text{Índice Tripano.triatominico ó de infección natural} = \frac{\text{Número de triatominos con } \textit{Trypanosoma}}{\text{Número de triatominos capturados}} \times 100$$

Determina el número de triatominos con el parásito *Trypanosoma cruzi*

6.2 Vías de Transmisión

La principal vía de transmisión es la vectorial, que se estima en más del 80% de los casos conocidos, en áreas tradicionalmente endémicas y en nuevas áreas, explicando la mayoría de las 200,000 nuevas infecciones que ocurren anualmente en América Latina, de acuerdo a la incidencia estimada para el año 2000.

La transmisión vectorial se realiza indirectamente, por el contacto de la materia fecal con parásitos, ya sea con el orificio de la piel producido por la picadura del triatominos para succionar sangre, o por depósito de heces sobre mucosas del huésped. Otra vía de transmisión vectorial posible es la transmisión oral descrita desde la década de 1960, en casos aislados y en forma de brotes.

Sin embargo, existe otras vías como la transfusión sanguínea, transmisión congénita, trasplante de órganos y la relacionada con accidentes de laboratorio u ocupacionales en trabajadores de la salud (3).

6.3 Clasificación Clínica

La Enfermedad de Chagas es, en general una parasitosis crónica, que lleva a la muerte a largo plazo, pero que a veces puede ser fulminante. Constituye desde el punto de vista clínico, una enfermedad de las caracterizadas por pasar desapercibida hasta mucho tiempo después de la infección: un alto porcentajes de los infectados son portadores sanos. El 95% de las veces, la infección no produce síntomas, o son tan leves, que no se perciben.

Los períodos a destacarse son: agudo, crónico asintomático (portador sano) y crónico. La mayoría de los casos son manifestados en niños, siendo unos 75% benignos, un 19% medianamente graves y el 6% graves. Las formas

benignas tienen escasos síntomas y puede establecerse una relación directa entre el número de síntomas y la gravedad.

Los síntomas de la fase aguda en orden de prevalencia son fiebre, malestar general, vómitos, diarrea, tos, palpitaciones, cefalea, raquialgias, nerviosismo, convulsiones, anorexia y dolores precordiales. (6).

La fiebre es el síntoma más destacado en Chagas agudo y está documentada su presencia en más del 95% de los casos. La fiebre no presenta una condición particular y puede presentarse en forma continua, remitente, intermitente, con doble o triple elevación diaria; incluso una característica mencionada y relativamente frecuente es la fiebre o febrícula vespertina.

La intensidad de la fiebre es extremadamente variable y va de simples febrículas vespertinas a hipertermias de 39 o 40 grados. Los casos con elevada hipertermia se dan en los casos graves de niños pequeños, coincidiendo, aunque no siempre, con elevadas parasitemias. (3).

Existen dos sistemas muy afectados por el parásito, el circulatorio y el digestivo. Los problemas cardíacos fueron señalados por el Dr. Chagas y otros investigadores, el corazón se encuentra agrandado y hay una insuficiencia cardíaca general, frecuentemente aparecen arritmias y desdoblamiento del segundo ruido pulmonar. En el electrocardiograma se verá un bloqueo de la rama derecha, un hemibloqueo anterior-izquierdo, una onda T negativa (invertida) y extrasístoles ventriculares poli focales.

Los trastornos digestivos también fueron señalados por Chagas en 1916 y lo relacionó con el llamado "mal del engasgo", que consiste en dificultad para tragar. En enfermos Chagásicos se demostró que hay una demora de 30 segundos y más en el tránsito esofágico con grado de disfagia, más tarde estos enfermos son afectados de mega-vísceras.

Se han descrito numerosos mega órganos de órganos huecos, mega esófago, mega duodeno, mega ilion, mega vesícula, mega ciego, mega colon, mega sigma, mega recto, mega vejiga, etc. También se describieron esfínteres afectados que causan inconsistencias. En algunos pacientes se descubre el mal por casualidad, en otros la En algunos pacientes se descubre el mal por casualidad, en otros la sintomatologías es muy rica, caracterizada por dolores abdominales y abdómenes prominentes, dispepsia y eructos, transito intestinal dificultado, bolos fecales, delgadez por la dificultad para nutrirse, avitaminosis, anemias etc. (3)

6.4 Diagnóstico

Métodos Parasitológicos:

La fase aguda de la infección Chagásica se caracteriza por una elevada parasitemia. Por esta razón, los métodos recomendados para el diagnóstico son aquellos orientados a demostrar la presencia del parásito *Trypanosoma cruzi* en sangre periférica, siendo estos:

- Examen microscópico en sangre fresca.
- Examen microscópico en gota gruesa de sangre.
- Método de concentración de sangre por centrifugación (Método de Strout).
- Hemocultivo en medio agar-sangre.

Métodos serológicos:

En la actualidad las más utilizadas son:

- Inmuno-fluorescencia indirecta. (IFI)
- Hemaglutinación indirecta (HAI)
- Inmuno- ensayo enzimático (ELISA)

Estos métodos de diagnóstico son los que cuenta el Ministerio de salud.

Existen otros métodos como: ELISA recombinante, inmunocromatografía, métodos moleculares (PCR).

6.5 Tratamiento

Aunque en la mayoría de los textos de parasitología no se menciona como posible ningún tratamiento, indicándose solamente ciertos paliativos para disminuir el malestar general que provoca la enfermedad, en períodos agudos, tratamientos quirúrgicos para las mega vísceras y una terapia de sostenimiento para pacientes cardíacos.

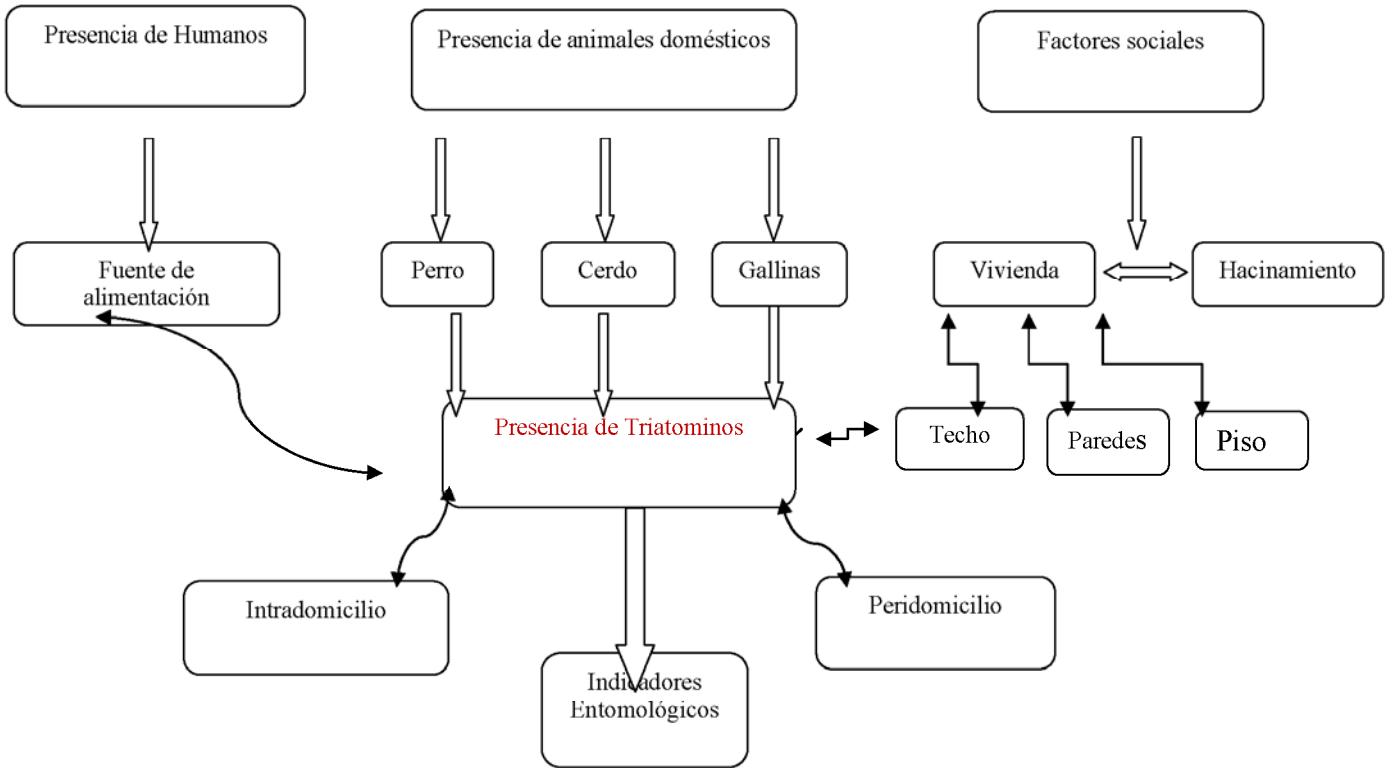
Sin embargo existen dos fármacos de probada acción tripanomicida, que son los descubiertos en 1972 y 1978, respectivamente el Nifurtimox y el Benznidazole, ambos han pasado todas las etapas previstas en los protocolos de ensayos de fármacos.(3)

El período agudo Chagásico dispone, desde hace aproximadamente 30 años, de tratamiento específico. Los preparados de que se dispone, son: un Nitrofuriliden-amino (**Nifurtimox**) y un Nitroimidazolacetamida (**Benznidazol**).

En la actualidad prácticamente no se dispone de Nifurtimox por cuanto el Laboratorio suspendió su producción. En consecuencia, sólo se dispone del Benznidazol, de la Casa Roche.

El Benznidazol se administra a la dosis de 5 á 7 mg/kg/día, a cualquier edad, durante 30 días. Como se trata de medicamento que da reacciones secundarias de intolerancia, en algunos pacientes, es conveniente la vigilancia médica más o menos continuada mientras dure la administración de la droga.

Modelo Teórico



Los triatóminos poseen una amplia distribución, por lo que se han identificado diferentes sustratos alimenticios como la predilección por la sangre humana, gallinas, perro, cerdo y otros. Los materiales de construcción de las viviendas y el hacinamiento son factores que favorecen la domiciliación de estos insectos, así como la presencia de acúmulos de leña, madera, bloques, tejas etc. en el peridomicilio

VII. DISEÑO METODOLÓGICO

a) Tipo de estudio

Para el estudio socio demográfico, de viviendas y preferencias alimentarias de triatomíneos se realizó un estudio descriptivo de corte transversal en una muestra de cinco barrios urbanos del Municipio de Matagalpa con casos notificados de Enfermedad de Chagas de Julio a Diciembre de 2008.

b) Descripción del área de estudio

El Departamento de Matagalpa está ubicado al norte de Nicaragua a 140 km al Norte de Managua capital de Nicaragua. Limita al Norte con Jinotega, al Sur Esquipulas y San Dionisio, al Este El Tuma, la Dalia, San Ramón, y Muy Muy, al Oeste con Sébaco. Está compuesta por 16 Municipios, se caracteriza por ser una zona donde el cultivo que prevalece es el café, con una altitud sobre el nivel del mar de 681 metros, una extensión territorial de 619.36 km² una población total de 586,496 y una densidad poblacional 69.0 hab/km².

Los cinco barrios seleccionados para éste estudio por tener casos notificados de enfermedad de Chagas y ubicados en el casco urbano son: Palo Alto, Apante, San Francisco, Reparto Sandino, La Virgen (Ver mapa en anexos)

Estos cinco barrios urbanos tienen una población acumulada de 6,804 habitantes y densidades poblacionales que oscilan entre 20.4 habitantes por kilómetro cuadrado.

c) Universo

Basados en que la unidad de muestreo para este estudio fueron las viviendas, se consideró un universo constituido por 1,170 viviendas existentes en los cinco barrios del casco urbano con 6,804 habitantes.

d) Unidad de análisis

Como unidades de muestreo se seleccionaron las viviendas y como unidad de análisis fueron los triatomíneos colectados en las viviendas de los cinco barrios seleccionados.

e) Muestra y selección de unidades muestrales

Para la muestra, se realizó una encuesta en las viviendas de los cinco barrios con casos reportados de Enfermedad de Chagas para un tamaño final de viviendas visitadas de 157, con un nivel de confianza del 95% , una prevalencia estimada de 17-18 % y una precisión requerida del 5%.

El cálculo de la muestra de viviendas fue estimado mediante EpiInfo versión 3.2.2, en el programa Stat Calc., el cual tiene como base la siguiente fórmula:

Donde, $n = (Z^{2*} p * q) / d^2$
n = tamaño de la muestra
Z= Parámetro asociado al nivel de confianza
P = prevalencia estimada
q = 1-p
d = precisión requerida

El cálculo fue hecho para cada conglomerado (cada barrio) obteniendo los siguientes resultados:

Barrio o conglomerado	Total viviendas N	Muestra viviendas n	10%	Total viviendas de la muestra
1.Reparto Sandino	472	30	3	33
2 Apante	247	29	2	31
3.San Francisco	170	29	2	31
4.Palo Alto	122	29	2	31
5.Bo.La Virgen	159	29	2	31
Total	1,170	146	11	157

Para la selección de las viviendas se utilizó el método probabilístico aleatorio sistemático

f) Criterios de inclusión

En el estudio se tomó como criterios de inclusión, todos los triatominos colectados en el intradomicilio y peridomicilio de las viviendas seleccionadas aleatoriamente de los cinco barrios urbanos en estudio, en el caso de estar cerrada la vivienda se sustituyó con la siguiente.

g) Criterios de exclusión

- Viviendas que no permitieron inspección entomológica
- Viviendas que solo permitieron inspección entomológica en el peridomicilio, en este caso se sustituye por la siguiente.
- Si en el salto de muestra la vivienda seleccionada estaba cerrada se sustituyó por la siguiente.
- Todos los insectos que no pertenecieron a la familia de los Triatominos. (Reduviidae)

h) Instrumento de colecta de datos

Los instrumentos de recolección de la información fueron las fichas de recolección diseñados para la obtención de la información del presente estudio.

i) Fuente de información

La fuente de la información fue secundaria ya que se diseñaron dos fichas, una de campo para facilitar la tabulación de los datos obtenidos de la encuesta domiciliar, y otra para coleccionar los datos del diagnóstico parasitológico de los triatominos, identificación taxonómica y preferencia alimentaria.

j) **Variables**

- ✓ **Identificar características socio demográficas de los habitantes de cinco barrios de Matagalpa, con casos notificados de Enfermedad de Chagas.**

Promedio de habitantes por barrio

Edad de las personas: menores de 15 años, de 15 a 59, de 60 a más años.

Sexo de las personas: hombre, mujer.

Ocupación de los miembros de la familia

Hacinamiento (personas x casa) 1-4,5-9, 10-15 personas

- ✓ **Identificar las características ambientales de viviendas de cinco barrios con casos notificados Enfermedad de Chagas.**

Material del Techo: zinc, tejas, nicalit, plástico, otros.

Material de las paredes: Concreto, ladrillo, ladrillo-madera, concreto-zinc, adobe, madera, plástico, zinc, otros.

Material del piso: Tierra, piso parcial, ladrillo, embaldosado

Número de ambientes: sala, cocina, cuartos.

Número de camas: una cama, dos, tres, cuatro, cinco a doce camas.

Número de cuartos: un cuarto, dos, tres, cuatro, cinco a siete cuartos.

Tipos de cama: madera, metal, colchón

Control químico: Residual, ultra bajo-volumen ULV térmico. (Swinfo), ULV térmico (LECO).

- ✓ **Índices entomológicos de los triatominos en áreas urbanas con casos notificados de enfermedad de Chagas.**

Los principales indicadores entomológicos son:

Índice de Dispersión = $\frac{\text{Número de localidades infestadas}}{\text{Número de localidades investigadas}} \times 100$

Este índice determina la distribución del vector y de las especies presentes por localidades. Se expresa en porcentaje (%).

$$\text{Índice de Infestación} = \frac{\text{Número de casas infestadas}}{\text{Número de casas investigadas}} \times 100$$

Este índice determina la magnitud o grado de distribución del vector. Se expresa en porcentaje (%).

$$\text{Índice de colonización} = \frac{\text{Número de casas con ninfas de triatominos}}{\text{Número de casas con triatominos}} \times 100$$

Este indicador debe ser separado en intradomicilio y peri domicilio. Se expresa en porcentaje (%), determina las colonias y el tamaño de las colonias intradomiciliarias.

$$\text{Índice de densidad} = \frac{\text{Número de triatominos capturados}}{\text{Número de casas investigadas}}$$

Permite conocer el promedio de triatominos por vivienda.

$$\text{Índice Tripano.triatominico ó de infección natural} = \frac{\text{Número de triatominos capturados}}{\text{Número de casas investigadas}} \times 100$$

Se expresa en porcentaje (%), permite conocer el número de triatominos con presencia de *Trypanosoma cruzi*.

Hábitat potenciales del vector: En el intradomicilio camas, tijeras, paredes, grietas de paredes detrás de retratos, calendarios, paredes forradas con papel, etc.

En el peridomicilio: Acumulación de leña, madera aserrada, tejas, ladrillos de barro, nidos de gallina, bodega, etc.

Presencia de triatominos en el intra y peridomicilio.

Lugar de captura: Todos los lugares antes mencionados para el intradomicilio y peridomicilio.

Sitio de captura: Triatominos colectados en intradomicilio y peridomicilio

Número de triatominos presentes: Total de adultos machos y hembras y total de estadios ninfales colectados en intra y peridomicilio.

✓ **Preferencia alimentaria de los triatominos en áreas urbanas con casos notificados de Enfermedad de Chagas.**

Identificación taxonómica de los triatominos utilizando la clave dicotómica de Herman Lent y Pedro Wygododzinsky.

Diagnóstico parasitológico de triatominos: Observación de las heces al fresco con presencia del parásito *Trypanosoma cruzi*.

Diagnóstico parasitológico de triatominos: Observación de las heces al fresco sin presencia del parásito *Trypanosoma cruzi*.

Animales presentes en el hogar

Tipos de animales domésticos: perros, gatos, cerdos, gallinas, otros.

Se utilizó el test inmunoenzimático de ELISA para conocer la preferencia alimentaria de los triatominos colectados en cada una de las viviendas seleccionada, alimentados con sangre de los diferentes hospederos (humano, perros, gallinas, cerdos, otros).

Los resultados de preferencia alimentaria realizada por el método inmunoenzimático (ELISA), se establecieron como positivos los valores por encima del punto de corte preestablecido para cada uno de los hospederos, y negativos los valores por debajo del punto de corte.

k) Trabajo de campo y laboratorio

El personal de campo fueron cuatro recursos del programa de Enfermedades de transmisión Vectorial (ETV) de Matagalpa y dos supervisores de la Dirección de Entomología del Centro Nacional de Diagnóstico y Referencia (CNDR) se visitaron las viviendas de los cinco barrios seleccionados para realizar el llenado del cuestionario e inspección entomológica previo consentimiento informado al jefe/a de familia.

La técnica de colecta de triatominos fue el de captura hora/hombre (30 minutos), 15 minutos en el intradomicilio y 15 en peri domicilio, dándole prioridad a la búsqueda de las chinches cerca de las camas, nidos de aves de corral, acumulo de leña, tejas, piedras, madera, bloques etc.

La búsqueda se realizó utilizando los siguientes materiales: pinzas, bolsas plásticas, etiquetas, tablas con clamp, cuestionarios, lámparas de mano, y croquis actualizados.

En el laboratorio del CNDR Dirección de Entomología Médica se realizó la identificación taxonómica de los triatominos colectados utilizando clave dicotómica de Herman Lent y Pedro Wygododzinsky. Se determinaron los índices de colonización, infestación, dispersión, índice tripano-triatomínico ó infección natural y densidad de los triatominos colectados.

Las muestras de las heces de los triatominos se analizaron realizando diagnóstico parasitológico en busca del parásito *Trypanosoma cruzi*.

En el formulario se registraron todos los datos obtenidos del cuestionario de campo, con ayuda de dos pinzas se sujetaron los especímenes del cuerpo para realizar el método de compresión abdominal y se les extrajo las heces.

Estas se depositaron en un portaobjeto 25x75x1mm de largo y un grosor de 3"x 1" x 1 mm que contenía solución salina al 0.68 %, se homogenizo la muestra utilizando una aguja fina, se coloco un cubre objeto (22x22mm).

Posteriormente el portaobjeto se colocó sobre la platina del microscopio, enfocando con el objetivo de 10 x y la observación con 40x recorriendo todo el cubre objeto en forma de zig-zag. Se consideraron positivo cuando se observaron parásitos de *Trypanosoma cruzi* y negativo cuando no se observaron formas de parásitos de *Trypanosoma cruzi*.

Se descarto el espécimen en un beaker de 100ml con alcohol al 70%, y la lámina se introdujo en un beaker de 100 ml con cloro y detergente.

Para determinar preferencia alimentaria de los triatominos, se realizó disección y se tomo la parte anterior del intestino depositándolo en un vial de 0.5 ml adicionando PBS en una relación 1:1 conservándose en un congelador a -20 °C. Las muestras fueron analizadas por un ensayo inmunoenzimático (ELISA indirecto), el cual se estandarizó en el CNDR-MINSA , utilizando antisueros producidos comercialmente por el distribuidor SIGMA estableciendo las concentraciones mínimas de los reactantes para la prueba, así como los tiempos de incubación, tiempo y forma de lavados y bloqueos, siendo el protocolo final el siguiente:

Sensibilización de las micro placas de polietileno de 96 pozos (Maxisorp NUNC, Denmark) Lote 098471 fondo plano, con 100µl de los contenidos intestinales de los insectos diluidos 1/200 en buffer coating pH 9,6 (en las filas A-G), estas placas fueron incubadas por dos horas a 37° C. con agitación, después de cinco lavados con PBS-Tween 20 0.05% pH 7,2, en lavador de placas automático.

Se bloqueó la placa con 300µl de PBS mas albúmina al 5 %, en cada una de las columnas 1-12 incubándose a una hora, se realizaron cinco lavados. Se agregaron los antisueros de perro, pollo, cerdo y humano incubándose a una hora a 37°C, se realizaron 5 lavados.

Se agregó *goat* anti conejo marcada con peroxidasa (SIGMA) diluida en 1/40,000 (conjugado) después de otra hora de incubación y lavado se agregó el sustrato TMB 100 µl dejándose en oscuridad a temperatura ambiente durante 30 minutos.

La reacción enzimática fue detenida con ácido sulfúrico 0.05% y las lecturas se realizaron en un lector de ELISA (Marca SUNRISE- TECAN) a 405 μm con filtro de referencia de 620 nm. Cada placa fue procesada con sus respectivos controles positivos y negativos. Reacciones por encima del punto de corte preestablecido se consideraron positivas para el antisuero respectivo de humano, pollo, cerdo y perro, negativas por debajo del punto de corte.

l) Procesamiento de la información

Los datos se procesaron utilizando el programa de EPIINFO, versión 3.3.2 haciendo un análisis cruzado de las variables, así como el análisis de los factores de riesgo coexistentes con la presencia de los triatomíneos. Los resultados fueron descritos en tablas y gráficos utilizando el programa computarizado Microsoft Word.

m) Cruce de variables

Presencia de Triatomíneos/ Tipo de construcción de la vivienda
Presencia de animales domésticos
Barrios
Rociados con productos químicos

Estadíos del vector/ Parasitado o no con *Trypanosoma cruzi*.
Barrios

Índices entomológicos/ Barrios
Magnitud de los triatomíneos colectados

Colecta de triatomíneos----- Distribución de las especies colectadas.

n) Consideraciones Éticas

El personal del programa de control de vectores y tres entomólogos del Centro Nacional de Diagnóstico y Referencia previamente identificados solicitaron consentimiento al jefe/a para el llenado de la encuesta domiciliar y posteriormente realizar la encuesta entomológica en busca de triatominos en el intradomicilio y peridomicilio

Se hará entrega al SILAIS de Matagalpa un informe final de la investigación que se realizo en los cinco barrios del casco urbano de Matagalpa.

o) Limitaciones

Las colectas de los triatominos se realizaron en el mes de Octubre época lluviosa por lo que los peri domicilios estaban completamente húmedos, condición desfavorable para encontrar triatominos.

VIII. RESULTADOS

Posterior a una visita de reconocimiento en julio de 2008, se organizó la colecta de datos y se establecieron los contactos con el Ministerio de Salud, y específicamente con trabajadores del Programa de Prevención y Control de Enfermedades Transmitidas por vectores, siendo capacitados en septiembre de 2008. En ese mes fue realizada la prueba de campo de los instrumentos de colecta de datos.

Fueron visitadas 157 viviendas como parte de la encuesta realizada entre los meses de octubre a diciembre de 2008.

Características de los habitantes

De un total de 775 habitantes para los cinco barrios en 157 hogares, se estimó el hacinamiento (Número promedio personas por casa y distribución por los rangos) resultando que en el 47.1% (74) de los hogares vivían de 1 a 4 personas, en el 50.3 % (79) de 5 a 9 personas y en 2.5% (4) de 10-15 personas 2.5 %. En promedio de personas por hogar para esta muestra fue 4.94 ± 2.30 . Este promedio fue menor en los barrios Apante 4.48 ± 2.24 y Palo Alto 4.48 ± 2.17 .

El 50.7% (393) de los pobladores eran mujeres y el 49.3%(382) varones. Los adultos representaron el 65.8% (510), seguido de los niños menores de 15 años 24.6% (191) y en menor porcentaje los adultos mayores 9.5% (74).

El 29% (225) de los pobladores eran estudiantes, el 8.9% (69) niño sin edad de estudiar el 20.7% (161) mujeres dedicadas a labores del hogar. Se dedicaban al sector servicio el 12.3% (95), al sector construcción el 7.2% (56), eran comerciante el 4.4% (34), dedicados a la agricultura el 2.5% (19), eran

domésticas el 1.7% (13), desempleado el 0.6% (5), Jubilado el 1.3% (10) y otros el 11.4% (88). (Ver en Anexos, Tabla No.1)

Características ambientales de viviendas

En el 98.1% (154) de las viviendas de los cinco barrios visitados, el tipo de techo era el zinc, y el resto de materiales plástico, teja o Nicalit.

El tipo de pared que predominó fue ladrillo con un 43.9 %(69), seguido de material concreto con el 31.8%(50), el 8.3%(13) de madera, ladrillo- madera 3.8 % (6), zinc 5.1% (8), plástico 2.5% (4), adobe 2.5% (4), otros 0.6% (1).

El piso embaldosado predominó en las viviendas con el 33.1 % (52), el piso de ladrillo se encontró en el 33.1% (52) de los hogares, era de tierra en el 30.6% (48), piso parcial 3.2 % (5).

El promedio de salas por vivienda fue de 1.02 ± 0.14 , de cocinas 1.00, cuartos 2.11 ± 1.07 , camas 3.36 ± 1.67 . (Ver en Anexos, Tabla No.2)

Las viviendas que poseían dos cuartos representó el 45.8 % (72), un cuarto 29.0% (46), tres cuartos 15.2% (24), cuatro cuartos 5.7 % (9), de cinco a siete 3.8% (6).

El número de camas por vivienda con mayor predominio fue el de dos camas 24.2 % (38) tres y cuatro camas represento el 23.5% (37) para cada uno, de cinco a doce camas 19.0% (30) una cama 9.5 % (15).

El 49.3% (256) de las personas que habitan en los cinco barrios duermen en cama de madera, 36.4 % (189) metal, 12.3% (64), colchón, 1.9 % (10), tijera.

El total de animales domésticos encontrados en las viviendas fueron 443, con mayor predominio gallinas 50.1% (221), seguido de perros 25.9% (115), otros 11.9% (53), gatos 10.8% (48), cerdos 1.35% (6).

El 65 % (102) tenían la presencia de animales domésticos en las viviendas y el 35% (55) no tenían animales domésticos. En los cinco barrios los animales domésticos con mayor predominio fueron gallinas 49.8% (221), perros 25.9 % (115).

El Barrio san Francisco es el que presentó mayor número de animales domésticos 25 % (111), y el barrio Apante fue el que menos animales domésticos presentó 14.2 % (63). (Ver en Anexos, Tabla No.3).

El tipo de control químico que ha utilizado el Ministerio de Salud en estos cinco Barrios fue el ULV térmico utilizando el equipo Swinfo, ULV térmico utilizando el equipo LECO y el residual utilizando el equipo aspersor Hudson.

Todos los Barrios en un 100% se les realizó uno de los tipos de rociado antes mencionado, el tipo de rociado que más se utilizó fue el ULV térmico (Swinfo) con un 87.8% (138), ULV térmico (LECO) 6.3 % (10) y residual 5.7 % (9).

El tiempo de rociado hace un mes correspondió en un 10.1% (16), de siete a doce meses 89.8% (141). (Ver en Anexos, Tabla No. 4)

Estimar los índices entomológicos de triatominos en los cinco barrios del casco urbano seleccionados.

El levantamiento entomológico realizado en los cinco barrios del casco urbano de Matagalpa, solo en 16 viviendas se encontró la especie *Triatoma dimidiata* lo que representa un índice de infestación de viviendas de 10.1% (16).

Se capturaron 67 triatominos en los cinco barrios seleccionados, todos pertenecían a la especie *Triatoma dimidiata*, y fueron capturados con predominio para el ambiente del peridomicilio (69%) y un (31%) para el intradomicilio.

Del total de triatominos colectados en el intradomicilio, los sitios de colecta fueron pared del cuarto, debajo de cama, detrás de cuadro, piso del cuarto, gallinero. En el peridomicilio el sitio de colecta fue Ladrillo, madera, zinc, letrina en desuso, gallinero.

Se colectaron 9 ninfas (43%) ,12 adultos (57%) para el intradomicilio y 37 (80%) ninfas, adultos 9 (20%) para el peridomicilio.

De los 67 *Triatoma dimidiata* colectados, 36 (54%), fueron positivos para *Trypanosoma cruzi* de los cuales 22 representa un 61% de positividad para el peridomicilio y 14 para el intradomicilio lo que representa un 39%.

De las 157 viviendas encuestadas, en 13 se encontraron triatominos en el intradomicilio y 3 en el peridomicilio, en las 16 viviendas se colectaron estadios ninfales, adultos y exuvias, no encontrándose la presencia de huevos (Ver en Anexos Tabla No.5).

Los índices entomológicos para *Triatoma dimidiata* en los cinco barrios de Matagalpa fueron: El índice de infestación de los cinco barrios fue de 10.1 %, del barrio San Francisco y la Virgen fue de un 12.9 %, seguido de Palo Alto 9.6%, Reparto Sandino 9.0%, y Apante con un 6.45 %.

El índice de colonización de los cinco barrios fue de 61.5 %, el barrio La Virgen 75.0 %, Palo Alto 66.6%, San Francisco y Apante 50.0 % barrio Reparto Sandino no presento colonización ya que no se capturaron ninfas solamente adultos.

El índice de dispersión fue de un 100%, en los cinco barrios encuestados se encontró la especie *Triatoma dimidiata*.

El índice de densidad para los cinco barrios fue de 0.42, reportando el barrio San Francisco un 1.4, barrio Palo Alto 0.25, barrio La Virgen 0.20, barrio Reparto Sandino 0.15, y barrio Apante 0.09.

El índice Tripano.triatominico ó de infección natural para los cinco Barrios fue de un 52.2 %, reportando el barrio La Virgen un 100%, seguido de Reparto Sandino 80 %, Apante 66.6 %, San Francisco 50%. En el Barrio Palo Alto se colectaron 8 *Triatoma dimidiata* pero todos fueron negativos para *Trypanosoma cruzi*. (Ver en Anexos Tabla No.6)

Conocer fuentes de alimento de los triatominos capturados en viviendas de los cinco barrios del casco urbano seleccionados.

La preferencia alimentaria de los *Triatoma dimidiata* colectados en los cinco Barrios se realizó utilizando el método de ELISA indirecto, donde se utilizó placas sensibilizadas con antisueros Anti- cerdo IgG (Whole Molecule),

Anti- Pollo IgG (Whole Molecule), Anti- Perro IgG (Whole Molecule), Anti-Humano IgG (Whole Molecule) todos de la casa comercial Sigma.

A los 67 *T. dimidiata* se les realizó diagnóstico parasitológico, sin embargo para poder determinar la preferencia alimentaria fue necesario obtener 40µl de heces contenidas en el intestino.

Dado que los *T. dimidiata* colectados 20 eran adultos, 8 de III estadio, 12 de IV, 9 de V estadio estos tienen un tamaño que permitió poder extraer el material necesario para realizar la técnica de preferencia alimentaria, el resto de los triatominos estaban en los estadios I y II, (18) ó tenían el abdomen muy

comprimido, por lo cual no se pudo extraer suficiente material del intestino para realizar el diagnóstico de preferencia alimentaria a través de la técnica de ELISA.

A 49 *T. dimidiata* se les realizó la técnica de ELISA para preferencia alimentaria la mayor fuente de alimentación fue para sangre de pollo 27.7%, humano 20.3%, perro 16.6%, y cerdo 5.5%. (Ver en Anexos Tabla No.7)

El resto de los que no reaccionaron posiblemente no se habían alimentado por mucho tiempo (ayuno) ó no se habían alimentado de los hospederos al que fueron expuestos (pollo, perro, cedo, humano).

IX. ANALISIS DE LOS RESULTADOS

La Tripanosomiasis americana es una zoonosis en la que participan tanto reservorios selváticos como peri domiciliarios e intradomiciliarios.

En los últimos años se ha observado un significativo progreso en materia urbanística ya que los materiales de construcción de las viviendas anteriormente estaban contruidos con materiales pobres.

Esta sustitución de materiales sólidos de construcción como paredes de concreto, ladrillo, pisos de ladrillo, mosaico, madera y techos de metal galvanizado como zinc, han contribuido que los hábitats no sean propicios para que los triatominos colonicen las viviendas.

En los cinco barrios estudiados las condiciones generales de las viviendas se caracterizaron por ser en su mayoría paredes de ladrillo y concreto, techo de zinc y piso embaldosado y ladrillo en mayor proporción seguido de tierra, este material de construcción no favorece la colonización de *Triatoma dimidiata*, sin embargo existen otros factores de riesgo favorables para la colonización del vector como poca ventilación, iluminación inadecuada, falta de higiene, almacenamiento de materiales dentro y fuera de las viviendas, acumulo de leña, ladrillo, madera y objetos en desuso representan riesgos para la colonización y transmisión vectorial, condiciones citadas en otros estudios. (15, 18)

Los cinco barrios estudiados presentaron hacinamiento siendo el promedio total de habitantes por vivienda de 4.92 ± 2.30 , con 52.8% con más de cinco personas.

Los barrios con mayor hacinamiento fueron Reparto Sandino y San Francisco lo que significa que mas de tres personas duermen en una misma habitación facilitando una mayor concentración de fuentes de alimento en un espacio pequeño, éstos resultados demuestran que existen las condiciones dadas para el vector, como lo describe la literatura consultada. (17)

Aunque en los cinco barrios del estudio se realizo rociados con mayor predominio el rociado espacial ULV térmico (Swinfo), es necesario desarrollar acciones de fumigación que tengan efecto residual, lo que ayudara a disminuir la colonización de estos vectores. (18)

Triatoma dimidiata colonizó ambientes del intradomicilio y peridomicilio lo que demuestra que puede adaptarse fácilmente a ecotópos artificiales estables cuando sus hábitats naturales son destruidos.

Se colectaron 9 ninfas (43%) ,12 adultos (57%) para el intradomicilio y 37 (80%) ninfas, adultos 9 (20%) para el peridomicilio. *Triatoma dimidiata* es una especie propia de Centroamérica y de algunos países del norte y Sudamérica. Su nivel de sinantropismo es importante, aunque su localización fundamental viene a estar dada en el peridomicilio, más que el Intradomicilio, estos resultados demuestran su preferencia por el peridomicilio más que el Intradomicilio, resultados que son similares a otros estudios. (11)

El único transmisor domiciliado fue *Triatoma dimidiata* colectados en el intradomicilio, encontrados sobre todo en la pared del cuarto, debajo de la cama y detrás de cuadros, aunque también se hallaron en el piso del cuarto , debajo de saco, gallinero, sala y cama.

En el peridomicilio el vector fue encontrado preferencialmente en acumulo de ladrillo y madera, letrina sin uso, gallinero así como en zinc apilado.

No obstante la presencia de leña, ladrillo, madera peridomiciliar, y objetos sin uso, son características que todavía resultan frecuentes en las zonas evaluadas y siguen constituyendo hábitats importantes para los triatomos, características similares en otros estudios (11, 20).

Todas las especies de triatomos se consideran potenciales vectores de la Enfermedad de Chagas por lo que es necesario conocer con precisión la identificación de las especies, su distribución geográfica, el índice tripano-triatomico o de infección natural, índices de infestación, colonización, dispersión y densidad.

El resultado del cálculo de los índices entomológicos en forma global para los cinco barrios fue de 51.7 %, para un índice de infestación del 10.1 % del total de viviendas examinadas. Para el *T. dimidiata*, vector en proceso de control en la región centroamericana, se ha estipulado que el índice de infestación debe ser menor del 5 %, por lo tanto la población de los cinco barrios estudiados están en riesgo de contraer la Enfermedad de Chagas (1)

Para el índice de colonización el resultado fue 61.5%, esto implica que en las viviendas con triatomos, habían diferentes estadios del ciclo biológico de *T. dimidiata*, o sea la presencia de adultos y estadios ninfales (I, II, III, IV, V)

El índice tripano-triatomico ó de infección natural fue alta 52.2%, lo que representa un riesgo latente de sus habitantes para infectarse con el parásito causante de la enfermedad de Chagas *Trypanosoma cruzi* con la Enfermedad de Chagas.

EL índice de dispersión 100%, en todos los barrios se encontró *T. dimidiata*, considerado alto cuando es mayor de 50%. *T. dimidiata* es menos eficiente en su capacidad vectorial pero dada su amplia distribución en el territorio nacional constituye un vector importante para el país. (4)

El índice de densidad fue de 0.42 en los cinco barrios lo que indica la presencia del triatoma circulando en las viviendas visitadas, estos resultados son similares en otros estudios (18,19)

El total de animales domésticos encontrados en las viviendas de los cinco barrios fueron 443, con mayor predominio gallinas, otras aves(pericos, patos), seguido de perros, gatos y cerdos; la presencia de estos animales domésticos principalmente perros y gatos han sido considerados como de riesgo ya que pueden servir como fuente de alimentación para los triatominos, además pueden servir como reservorio al *Tripanosoma cruzi* lo cual contribuye a la transmisión de la Enfermedad de Chagas similar a lo encontrado en otros estudios. (10, 11, 14, 16, 17,18).

La preferencia alimentaria de los 49 *Triatoma dimidiata* colectados en los cinco barrios, fue en orden de frecuencia para sangre de pollo, humano, perro, y cerdo. En el presente estudio se encontraron cuatro tipos de fuente de alimentación mixta para de sangre de (humano/pollo/cerdo y /perro), (pollo/cerdo/ y perro), (humano y pollo), (pollo y perro).

El hecho de obtener en 10 ejemplares de triatominos alimentación múltiple, nos indica la amplia movilidad que tiene estos triatominos, por lo que tiene una mayor oportunidad de encontrar una gran variedad de animales para obtener su alimento.

De un total de 49 *Triatoma dimidiata* el 46.9% (23) resultaron positivos para los cuatro tipos de antisueros, (pollo, humano, perro y cerdo) un 53 % (26) resultaron negativos, lo cual indica las probables condiciones de ayuno a las cuales estuvieron sometidos estos triatomíneos, lo cual fue avalado por la observación del abdomen comprimido y el contenido intestinal incoloro, ó no se habían alimentado de ningún hospedero del panel al que fueron expuestos (pollo, cerdo, humano, perro) lo cual es similar en otros estudios (14).

X. CONCLUSIONES

1) El promedio de las personas por vivienda en los cinco barrios del casco urbano para esta muestra fue 4.94 ± 2.30 , con mayor predominio los adultos y del sexo femenino, la ocupación de la población fue muy variada siendo el 29 % estudiantes, seguido de mujeres dedicadas a labores del hogar, otros al sector servicio, construcción, comerciantes, agricultores. Los cinco barrios presentaron hacinamiento más de tres personas por habitación con mayor predominio el barrio Reparto Sandino y San Francisco.

2) Los materiales de construcción de las viviendas inspeccionadas eran de materiales sólidos, el tipo de techo con mayor predominio fue el zinc, paredes de ladrillo, concreto, y madera, el tipo de piso que predominó fue embaldosado, ladrillo y tierra.

3) La especie que se encontró colonizando ambientes del intradomicilio y peridomicilio fue *Triatoma dimidiata* esto sugiere que puede adaptarse con relativa rapidez a ecotópos artificiales estables, cuando sus hábitats naturales son destruidos, situación que pone en riesgo a los cinco barrios estudiados. Los resultados de los indicadores entomológicos demostraron que el índice de infestación fue mayor del 5 %, considerado alto, el de colonización demostró la presencia de ninfas en los dos ambientes intradomicilio y peridomicilio, el índice tripano.triatominico ó de infección natural reportó que el 52.2% de los *T.dimidiata* tenían la presencia de *T. cruzi*. El índice de dispersión también fue alto ya que en todos los barrios se capturó el vector.

4) El hacinamiento y la presencia de animales domésticos como perros, gatos, y cerdos aumenta significativamente el riesgo de padecer la Enfermedad de Chagas, siendo la preferencia alimentaria de *Triatoma dimidiata* para sangre de pollo 27.7% (15), humano 20.3 % (11), perro 16.6 % (9), cerdo 5.5 % (3).

XI. RECOMENDACIONES

Dirigidos a las autoridades del MINSA CENTRAL, SILAIS Matagalpa

- Asignar mayor presupuesto y fortalecer el programa de Chagas a nivel nacional en los departamentos más afectados.
- Realizar investigaciones entomológicas y epidemiológicas que contribuyan a mejorar los programas de control y evaluar su impacto.
- Continuar realizando estudios para el conocimiento sobre patrones alimentarios de los triatominos relacionados con la actividad humana en las zonas endémicas del país.
- Continuar con las actividades de control químico en el intradomicilio y peridomicilio en viviendas con presencia de triatominos.

Dirigidos a los pobladores

- Reforzar al personal comunitario sobre la Enfermedad de Chagas para mantener una vigilancia permanente.
- Promover con los líderes comunitarios acciones de ordenamiento del medio en el intradomicilio y peridomicilio para el control de los triatominos.

Dirigidos a los ONGs

- Apoyar el desarrollo de la gestión comunitaria interinstitucional e intersectorial para la construcción y/o mejoramiento de viviendas en áreas endémicas de la Enfermedad de Chagas.

XII. BIBLIOGRAFÍA

- 1- Marín F; Montoya A; Pineda S; 2005.Manual de Procedimientos para el control de la enfermedad de chagas. Complejo Nacional de Salud "Dra. Concepción Palacios .Ministerio de Salud.
- 2- C.J. Schofield; 1994. Triatominae Biología y Control.5 pp.
- 3- Garrido F; Córdoba J; Rivas L; Montiel L; y col. Diciembre 2007. Guía para el Diagnostico, Manejo y Tratamiento de la Enfermedad de Chagas en la fase aguda a nivel de los establecimientos de salud. Ministerio del Poder Popular para la Salud. Gobierno Bolivariano de Venezuela.4
- 4- Lugo E; Marín F; 2005.Resultados de una encuesta entomológica de Triatominos (Heteroptera: Reduviidae: Triatominae) realizada en 15 departamentos de Nicaragua, 1998-1990. Rev. Nica Ent.65: 1-12.
- 5- Fuente: Dirección de Epidemiología aplicada. Programa Nacional de Prevención y Control de la enfermedad de Chagas. Complejo Nacional de Salud "Dra. Concepción Palacios .Ministerio de Salud.2008.
- 6- López E; 2005 Situación actual de la enfermedad de Chagas en niños procedentes de las comunidades rurales de los municipios de Ciudad Sandino y Mateare.2005. (Tesis Maestría en salud pública) Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Centro de Investigaciones y Estudios de la Salud. CIES.1-3 p
- 7- Fuente: Centro Regional de Higiene y Epidemiología .Ministerio de Salud. SILAIS Matagalpa.2008.
- 8- Moncayo A.2002. La enfermedad de Chagas y la interrupción de su transmisión en América Latina. F:\Enfermedad de Chagas.mht.
- 9- Lugones H. Conferencias Chagas agudo. Situación actual.1er Simposio de Enfermedad de Chagas.F:\Lugones H_ Chagas agudo_Situación actual archivos.

- 10-Farfán A, Gutiérrez R, Angulo V. 2007.ELISA para la Identificación de los Patrones Alimentarios de Triatominae en Colombia. Rev. Salud Publica vol.9 No.4 Bogotá Oct. /Dec.
- 11-Calderón O, Chinchilla M, García F, Mario V. 2008. Preferencias alimentarias de *Triatoma dimidiata* (Hemiptera: Reduviidae) procedente de la meseta central de Costa Rica a finales del siglo XX. Sociedad Chilena de Parasitología.
- 12-Morales M, Alders P, Pineda S, Ruiz O.2005. Lecciones aprendidas: La enfermedad de Chagas, amenaza invisible en Nicaragua. Mayo, Medico Sin Fronteras.
- 13-Hernández B, Mondragon H.2002 Encuestas transversales. Salud Publica de Mexico.Vol.42 No.3, Septiembre-octubre.
- 14-Pinto J, Cáceres G, Vega S, Martínez R, Náquira C. 2008. Fuentes de alimentación de *Panstrongylus herrerae* (Hemiptera: Triatominae) capturados en Utcubamba, Amazonas- Perú.25 (2):179-84.Rev.Peru Med Exp Salud Pública.
- 15- Rojas M, Várquez P, Villareal M, Velandia C, Vergara L, et al.2008. Estudio sero epidemiológico y entomológico sobre la enfermedad de Chagas en un área infestada por *Triatoma maculata* (Erichson 1848) en el centro-occidente de Venezuela.24 (10):2323-2333, Out.Cad.Saúde Pública, Río de Janeiro.
16. Reyes L, Silesky E, Cerdas C, Chinchilla M, Guerrero O.2002.Presencia de anticuerpos contra *Trypanosoma cruzi* en perros de Costa Rica. Parasitología Latinoamericana. Vol.57 No.1-2 Santiago Jan.
17. Hoyos R, Pacheco L, Agudelo Luz, Zafra G, Blanco P, Triana O.2007. Seroprevalencia de la enfermedad de Chagas y factores de riesgo asociados en una población de Morroa, Sucre. Biomédica vol.27 supp1. Bogotá Jan.
18. Segura E L, Escobar M.2005. Epidemiología de la enfermedad de Chagas en el estado de Veracruz. Salud Pública de México vol.47 No.3 Cuernavaca May/Jun
19. Cortés A L. Suárez A H.2005.Triatominos (Reduviidae: Triatominae) en un foco de enfermedad de Chagas en Talaigua Nuevo (Bolívar, Colombia). Biomédica 25:568-74.

20. Lozano k F, Magallón E, Soto M, Kasten M, Bosceno M, Breniere S.2008.Conocimiento epidemiológico y situación actual de la enfermedad de Chagas en el estado de Jalisco, Mexico. Salud Pública Mex; vol.50 (6):508-505.

ANEXOS

OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

1. Identificar características socio demográficas de los habitantes de los cinco barrios del casco urbano con casos notificados de Enfermedad de Chagas

VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADOR	ESCALA	VALOR
Hacinamiento	Presencia de más de tres personas que duermen en una Habitación.	Número de personas que duermen en cada habitación	Cuantitativa Nominal	Si No
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha	Lo referido en la ficha de encuesta domiciliar	Cuantitativa Continua	Menores de 15 años De 15-59 años De 60 a más años
Sexo	Diferencia física constitutiva entre el hombre y la mujer	Lo referido en la ficha de encuesta domiciliar	Cualitativa Continua	Femenino, masculino
Ocupación	Trabajo que realiza una persona	Lo referido en la ficha de encuesta domiciliar	Cualitativa Ordinal	Niño sin edad de estudiar Estudiante Ama de casa Doméstica Servicio Construcción Comerciante Agricultor Jubilado Desempleado Otras ocupaciones

2. Identificar las características ambientales de viviendas de cinco barrios del casco urbano con casos notificados de Enfermedad de Chagas

VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADOR	ESCALA	VALOR
Condiciones estructurales de la vivienda	Tipo de material de construcción de la vivienda techo, paredes y piso	Lo referido en la ficha de encuesta domiciliar	Cualitativa Ordinal	Techo: Zinc, tejas, material vegetal otros. Paredes: Concreto, ladrillo, madera, adobe, otros. Piso: Tierra, ladrillo, embaldosado, otros.
Ambientes de la vivienda	Número de ambientes que existen en la vivienda	Lo referido en la ficha de encuesta domiciliar	Cuantitativa continua	Salas. Una, dos o más. Cuartos: uno, dos, tres, cuatro, de cinco a siete. Camas: una, dos, tres, cuatro, de cinco a doce.
Tipo de camas	Sitio donde duermen los moradores de la vivienda, y el material del que están construidas	Lo referido en la ficha de encuesta domiciliar	Cuantitativa Nominal	Madera, metal, hamaca, tijera
Presencia de animales domésticos	Animales domésticos presentes en las viviendas	Lo referido en la ficha de encuesta domiciliar	Cuantitativa Nominal	Si No
Tipos de animales domésticos	Animales presentes en las viviendas, perros, gatos, cerdos, gallinas, otros	Lo referido en la ficha de encuesta domiciliar	Cuantitativa nominal	Perros, cerdos, gatos, gallinas, otros.
Control químico utilizado	Tipo de rociado utilizado en las viviendas	Lo referido en la ficha de encuesta domiciliar	Cuantitativa Nominal	ULV térmico Swinfo y LECO residual

3. Estimar los índices entomológicos de triatominos en los cinco barrios del casco urbano seleccionados

VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADOR	ESCALA	VALOR
Índices entomológicos	Fórmula que permite conocer la distribución, magnitud permanencia,abundancia, triatominos con presencia de T. cruzi	Índice de Dispersión= $\frac{\text{Número de localidades infestadas}}{\text{Número de localidades investigadas}} \times 100$	Cuantitativa Nominal	Si No
		Índice de Infestación= $\frac{\text{Número de casas infestadas}}{\text{Número de casas investigadas}} \times 100$	Cuantitativa Nominal	Si No
		Índice de Colonización= $\frac{\text{Número de casas con ninfas de triatominos}}{\text{Número de casas con triatominos}} \times 100$	Cuantitativa Nominal	Si No
		Índice de Densidad= $\frac{\text{Número de triatominos capturados}}{\text{Número de casas investigadas}} \times 100$	Cuantitativa Nominal	Si No
		Índice tripano-triatominico= $\frac{\text{Número de triatominos con } T. \text{ cruzi}}{\text{Número de triatominos capturados}} \times 100$	Cuantitativa Nominal	Si No

4. Conocer fuentes de alimento de los triatominos capturados en viviendas de los cinco barrios del casco urbano seleccionados

VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADOR	ESCALA	VALOR
Hospederos de los triatominos	Moradores que viven en la vivienda y animales domésticos.	Triatoma dimidiata positivos para los difeentes hospederos a traves de la técnica de ELISA	Cuantitativa Nominal	Humano, perros, gatos, gallinas,cerdos y otros
<i>Triatoma dimidiata</i>	Triatominos que se alimentaron de sangre de Humano, perro, cerdo, gallina y otros.	.Triatominos positivos y negativos utilizando la técnica de ELISA	Cuantitativa Nominal	Puntos de corte por encima del valor preestablecido (Positivo) Puntos de corte por debajo del valor preestablecido (Negativo)
<i>Triatoma dimidiata</i>	Vector de la Enfermedad de Chagas	Identificación taxonomica utilizando las claves dicotomicas de Herman Lent y Peddro Wygododzinsky	Cuantitativa Nominal	Hembra
<i>Triatoma dimidiata</i>	Vector de la Enfermedad de Chagas	Identificación taxonomica utilizando las claves dicotomicas de Herman Lent y Peddro Wygododzinsky	Cuantitativa Nominal	Macho
<i>Triatoma dimidiata</i>	Vector de la Enfermedad de Chagas	Identificación taxonomica utilizando las claves dicotomicas de Herman Lent y Peddro Wygododzinsky	Cuantitativa Nominal	Estadios ninfales I, II, III, IV y V estadio.
Habitat de los triatominos en el intradomicilio	Sitios prefeerenciales donde se encuentran los triatominos	Lo referido en la ficha de encuesta domiciliar.	Cualitativa Nominal	Camas, tijeras, paredes, grietas de paredes, detrás de retratos, calendarios, paredes forradas de papel, etc.
Habitat de los triatominos en el peridomicilio	Sitios prefeerenciales donde se encuentran los triatominos	Lo referido en la ficha de encuesta domiciliar.	Cualitativa Nominal	Acumulo de leña, madera aserrada, acumulo de tejas, nidos de aves, bodegas, etc.
Lugar exacto de colecta	Triatominos que se colectan en el intra y domicilio	Lo referido en la ficha de encuesta domiciliar.	Cualitativa Nominal	Pared, camas,piso, gallineros,madera, ladrillos

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTOMA DE NICARAGUA UNAN
CENTRO DE INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS DE LA SALUD CIES
Características sociodemográficas y de las viviendas de cinco barrios del
casco urbano de Matagalpa asociados a preferencia alimentaria de
triatominos , Julio a Diciembre 2008
FICHA PARA ENCUESTA DOMICILIAR

I- DATOS GENERALES

Fecha: _____ Departamento: _____ Municipio: _____

Barrio: _____ Manzana No: _____ Vivienda No: _____

Nombre del Jefe/a de Familia: _____

No.de Habitantes: _____

Nombre	Parentesco	Sexo	Edad	Ocupación

II- CONTROL QUIMICO

Fecha del ultimo rociado: _____

Tipo de rociado: Residual: ____ ULV Termico: ____

III- INFORMACION SOBRE LA VIVIENDA

Techo:_____ Pared:_____ Piso:_____

No. de sala: _____ No. cocina:_____ No. cuartos:_____

No. de camas: _____ Tipo de cama: :_____

Animales domesticos: Si ___ No___

Animales domésticos	Cuantos
Cerdo	
Gato	
Gallinas	
Perro	
Otros(Poner nombre)	

IV- COLECTA DE TRIATOMINOS

Intradomicilio

Hora de inicio:_____

Hora de Termino:_____

Peridomicilio

Hora de inicio:_____

Hora de Termino:_____

Lugar de colecta	Intradomicilio (Sitio de colecta)						Lugar de colecta	Perodomicilio (Sitio de colecta)					
	H	N	A	M	D	Total		H	N	A	M	D	Total

Referencia: H: Huevo,N: Ninfa, A: Adulto, M: Muda, D: Deyecciones

Nombre y Apellidos del Inspector:_____

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTOMA DE NICARAGUA UNAN
CENTRO DE INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS DE LA SALUD CIES
Características sociodemográficas y de las viviendas de cinco barrios del
casco urbano de Matagalpa asociados a preferencia alimentaria de
triatominos , Julio a Diciembre 2008

Diagnóstico en fresco de las heces de los triatominos en el laboratorio del
Centro Nacional de Diagnóstico y Referencia

Fecha:_____

Departamento:_____ **Municipio:**_____ **Barrio:**_____

Jefe de Familia	No.Viv.	No.Mz.	Lugar de colecta	Intra domicilio	Peri domicilio	Identif. Taxonómica	Diagnóstico Parasitológico T.cruzi

Nombre del Analista:_____

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTOMA DE NICARAGUA UNAN
CENTRO DE INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS DE LA SALUD CIES
Características sociodemográficas y de las viviendas de cinco barrios del
casco urbano de Matagalpa asociados a preferencia alimentaria de
triatominos , Julio a Diciembre 2008

DIAGNÓSTICO DE HABITOS PREFERENCIALES DE ALIMENTACION DE
TRIATOMINOS- LABORATORIO-C.N.D.R.

Fecha:_____

Departamento:_____ Municipio:_____ Barrio:_____

Jefe de Familia	No.Viv.	No.Mz.	Lugar de colecta	Intra domicilio	Peri domicilio	Identif. Taxonomica	Preferencia alimentaria

Nombre del Analista:_____

Tabla 1 Características de habitantes de hogares de cinco barrios urbanos de Matagalpa con casos notificados de Enfermedad de Chagas. Julio a Diciembre 2008.

Características habitantes	Apante		La Virgen		Palo Alto		Reparto Sandino		San Francisco		Total	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
Hacinamiento (personas x casa)												
1-4 personas	18	58.1	14	45.2	16	51.6	13	39.4	13	41.9	74	47.1
5-9 personas	12	38.7	17	54.8	14	45.2	20	60.6	16	51.6	79	50.3
10-15 personas	1	3.2	0	0	1	3.2	0	0	2	6.5	4	2.5
Total	31	100	31	100	31	100	33	100	31	100	157	100
Promedio de habitantes	4.48	± 2.24	5.03	± 1.99	4.48	± 2.17	5.12	± 2.05	5.51	± 2.93	4.92	± 2.30
Sexo												
Hombre	74	53.2	83	52.9	59	42.4	82	48.5	84	49.1	393	50.7
Mujer	65	46.8	74	47.1	80	57.6	87	51.5	87	50.9	382	49.3
Total	139	100	157	100	139	100	169	100	171	100	775	100
Grupo de Edad												
Menores de 15 años	32	23.0	36	22.9	28	20.1	52	30.8	43	25.1	191	24.6
De 15 a 59 años	92	66.2	98	62.4	95	68.3	107	63.3	118	69.0	510	65.8
De 60 a más años	15	10.8	23	14.6	16	11.5	10	5.9	10	5.8	74	9.5
Total	139	100	157	100	139	100	169	100	171	100	775	100
Ocupación												
Niño sin edad de estudiar	3	5.8	10	6.4	10	7.2	20	11.8	21	12.3	69	8.9
Estudiante	39	28.1	47	29.9	47	33.8	47	33.8	45	26.3	225	29.0
Ama de casa	23	16.5	30	19.1	32	23.0	45	26.6	31	18.1	161	20.7
Doméstica	4	2.9	0	0	5	3.6	1	0.6	3	1.8	13	1.7
Servicio	13	9.4	19	12.1	15	10.8	13	7.7	35	20.5	95	12.3
Construcción	13	9.4	6	3.8	5	3.6	13	7.7	19	11.1	56	7.2
Comerciante	6	4.3	18	11.5	3	2.2	6	3.6	1	0.6	34	4.4
Agricultor	2	1.4	3	1.9	4	2.9	7	4.1	3	1.8	19	2.5
Otras Ocupaciones	25	18.0	21	13.4	15	10.8	16	9.5	11	6.4	88	6.4
Jubilado	3	2.2	3	1.9	1	0.7	1	0.6	2	1.2	10	1.3
Desempleados	3	2.2	0	0	2	1.4	0	0	0	0	5	0.6

Tabla 2 Características de la vivienda de cinco barrios urbanos de Matagalpa con casos notificados de Enfermedad de Chagas. Julio a Diciembre 2008.

Características de la Vivienda	Apante		La Virgen		Palo Alto		Reparto Sandino		San Francisco		Total	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
Material del Techo												
Zinc	29	93.5	31	100	31	100	32	97.0	31	100	154	98.1
Nicalit	1	3.2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.6
Teja	1	3.2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.6
Plástico	0	0	0	0	0	0	1	3.0	0	0	1	0.6
Total	31	100	31	100	31	100	33	100	31	100	157	100
Material de Pared												
Ladrillo	14	45.2	15	48.4	13	41.9	13	39.4	14	45.2	69	43.9
Concreto	11	35.5	14	45.2	12	38.7	5	15.2	8	25.8	50	31.8
Ladrillo-madera	0	0	0	0	4	12.9	1	3.0	1	3.2	6	3.8
Concreto-Zinc	0	0	0	0	0	0	1	3.0	1	3.2	2	1.3
Madera	4	12.9	2	6.5	0	0	6	18.2	1	3.2	13	8.3
Plástico	1	3.2	0	0	1	3.2	2	6.1	0	0	4	2.5
Zinc	0	0	0	0	1	3.2	4	12.1	3	9.7	8	5.1
Adobe	1	3.2	0	0	0	0	0	0	3	9.7	4	2.5
Otros	0	0	0	0	0	0	1	3.0	0	0	1	0.6
Total	31	100	31	100	31	100	33	100	31	100	157	100
Material del Piso												
Embaldosado	11	35.5	7	22.6	14	45.2	10	30.3	10	32.3	52	33.1
Ladrillo	10	32.3	14	45.2	11	35.5	7	21.2	10	32.3	52	33.1
Tierra	10	32.3	9	29.0	6	19.4	14	42.4	9	29.0	48	30.6
Piso parcial	0	0	1	3.2	0	0	2	6.1	2	6.5	5	3.2
Total	31	100	31	100	31	100	33	100	31	100	157	100
Ambientes de casa												
Medias Salas	31	1.03	31	1.00	31	1.00	33	1.03	31	1.03	157	1.02
Medias de cocina	31	1.00	31	1.00	31	1.00	33	1.00	31	1.00	157	1.00
Medias de cuartos	31	2.32	31	1.90	31	2.16	33	1.60	31	2.61	157	2.11
Medias de camas	31	3.51	31	3.45	31	3.19	33	3.12	31	3.58	157	3.36

Tabla 3 Características de las viviendas de cinco barrios urbanos de Matagalpa con casos notificados de Enfermedad de Chagas. Julio a Diciembre 2008.

Características de la Vivienda	Apante		La Virgen		Palo Alto		Reparto Sandino		San Francisco		Total	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
Número de cuartos												
Un cuarto	6	19.3	10	32.2	6	19.3	17	51.5	7	22.5	46	29.2
Dos cuartos	16	51.6	16	51.6	17	54.8	13	39.3	10	32.2	72	45.8
Tres cuartos	4	12.9	3	9.6	6	9.6	3	9.0	8	25.8	24	15.2
Cuatro	3	9.6	2	6.4	1	3.2	0	0	3	9.6	9	5.7
Cinco a siete	2	6.4	0	0	1	3.2	0	0	3	9.6	6	3.8
Total	31	100	31	100	31	100	33	100	31	100	157	100
Número de camas												
Un cuarto	3	9.6	4	12.9	1	3.2	4	12.1	3	9.6	15	9.5
Dos cuartos	5	16.1	6	19.3	11	35.4	11	33.3	5	16.1	38	24.2
Tres cuartos	8	25.8	7	22.5	8	25.8	5	15.1	9	29.0	37	23.5
Cuatro	9	29.0	10	32.2	5	16.1	6	18.1	7	22.5	37	23.5
Cinco a doce	6	19.3	4	12.9	6	19.3	7	21.2	7	22.5	30	19.0
Total	31	100	31	100	31	100	33	100	31	100	157	100
Tipo de cama												
Madera	46	42.5	48	49.4	50	50.5	59	55.6	52	46.4	255	48.8
Metal	50	46.2	35	36.0	32	32.3	30	28.3	44	39.2	191	36.5
Colchón	10	9.2	13	13.4	15	15.1	11	10.3	16	14.2	65	12.4
Tijera	2	1.8	1	1.0	2	2.0	6	5.6	0	0	11	2.1
Total	108	100	97	100	99	100	106	100	112	100	522	100
Presencia de animales domésticos												
Se observaron animales	18	58.1	22	71.0	18	58.1	21	63.6	23	74.2	102	65.0
No se observaron animales	13	41.9	9	29.0	13	41.9	12	36.4	8	25.8	55	35.0
Total	31	100	31	100	31	100	33	100	31	100	157	100
Tipo de animales domésticos												
Cerdos	3	4.7	3	3.1	0	0	2	2.0	0	0	8	1.8
Gatos	8	12.6	5	5.3	11	14.4	9	9.0	12	10.8	45	10.1
Gallinas	28	44.4	55	58.5	31	40.7	52	52.5	56	50.4	222	50.1
Perros	15	23.8	22	23.4	22	28.9	27	27.2	29	26.1	115	25.9
Otros	9	14.2	9	9.5	12	15.7	9	9.0	14	12.6	53	11.9
Total	63	100	94	100	76	100	99	100	111	100	443	100

Tabla 4 Control químico para vectores aplicados en las viviendas de cinco barrios urbanos de Matagalpa con casos notificados de Enfermedad de Chagas. Julio a Diciembre 2008.

Control Químico a la Vivienda	Apante		La Virgen		Palo Alto		Reparto Sandino		San Francisco		Total	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
Tiempo de rociado												
Hace 1 mes	3	9.6	1	3.2	2	6.4	2	6.0	8	25.8	16	10.1
Hace 2 o 3 meses	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hace 4 a 6 meses	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hace 7 a 12 meses	28	90.3	30	96.7	29	93.5	31	93.9	23	74.1	141	89.8
Total	31	100	31	100	31	100	33	100	31	100	157	100
Tipo de Rociado												
ULV Térmico (Swinfo)	27	87.1	23	74.2	31	100	30	90.9	27	87.5	138	87.8
ULV Térmico (Leco)	4	12.9	4	12.9	0	0	1	3.0	1	3.1	10	6.3
Residual	0	0	4	12.9	0	0	2	6.1	3	9.4	9	5.7
Total	31	100	31	100	31	100	33	100	31	100	157	100

Tabla 5 Prevalencia y diagnóstico parasitológico de *Triatoma dimidiata* colectados en viviendas de cinco barrios urbanos de Matagalpa con casos notificados de Enfermedad de Chagas. Julio a Diciembre 2008.

Características entomológicas	Apante		La Virgen		Palo Alto		Reparto Sandino		San Francisco		Total	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
Viviendas con presencia vector												
Se observó <i>T. dimidiata</i>	2	6.45	4	12.9	3	9.6	3	9.0	4	12.9	16	10.1
No se observaron <i>T. dimidiata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total viviendas												
Lugares de colecta en Intradomicilio												
Pared de cuarto	0	0	3	42.8	1	100	3	60.0	4	66.6	11	5.0
Detrás de cuadro cuarto	0	0	1	14.2	0	0	0	0	1	16.6	2	9.0
Gallinero	0	0	0	0	0	0	0	0	1	16.6	1	4.5
Piso de cuartos	0	0	1	14.2	0	0	0	0	0	0	1	4.5
Sala	0	0	1	14.2	0	0	0	0	0	0	1	4.5
Debajo de cama	2	66.6	1	14.2	0	0	2	40.0	0	0	5	22.7
Debajo de sacos	1	33.3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4.5
Total Intradomicilio	3	100	7	100	1	100	5	100	6	100	22	100
Lugares de colecta en Peridomicilio												
Gallinero	0	0	0	0	7	100	0	0	0	0	7	15.5
Letrina sin uso	0	0	0	0	0	0	0	0	16	43.2	16	35.5
Zinc apilado	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2.6	1	2.2
Ladrillo apilado	0	0	0	0	0	0	0	0	3	7.8	3	6.6
Ladrillo con madera	0	0	0	0	0	0	0	0	18	47.3	18	40
Total Peridomicilio	0	0	0	0	7	100	0	0	38	100	45	100
<i>T. cruzi</i> en vectores Intradomicilio												
Positivos	2	66.6	7	100	0	0	4	80	1	16.6	14	63.6
Negativos	1	33.3	0	0	1	100	1	20	5	83.3	8	36.3
Total	3	100	7	100	1	100	5	100	6	100	22	100
<i>T. cruzi</i> en vectores Peridomicilio												
Positivos	0	0	0	0	0	0	0	0	20	52.6	20	44.4
Negativos	0	0	0	0	7	100	0	0	18	43.7	25	55.5
Total	0	0	0	0	7	100	0	0	38	100	45	100

Tabla 6 Índices entomológicos cinco barrios urbanos de Matagalpa con casos notificados de Enfermedad de Chagas.
Julio a Diciembre 2008.

Índices entomológicos	Apante	La Virgen	Palo Alto	Reparto Sandino	San Francisco	Total
1. Índice de infestación	2/31= 6.45	4/31= 12.9	3/31= 9.6	3/33= 9.0	4/31= 12.9	16/157= 10.1
2. Índice de colonización	1/2= 50.0	3/4= 75.0	2/3= 66.6	0	2/4= 50	8/13= 61.5
3. Índice tripano.triatominico ó Índice de infección natural.	2/3= 66.6	7/7= 100	0	4/5= 80	22/44= 50	35/67= 52.2
4. Índice de densidad	3/31=0.09	7/31= 0.20	8/31=0.25	5/33=0.15	44/31= 1.4	67/157=0.42
5. Índice de dispersión	100	100	100	100	100	100

1. Número de casas infestadas entre el número de viviendas inspeccionadas x 100.
2. Número de casas con ninfas de triatominos entre el número de viviendas con triatominos x 100.
3. Número de triatominos con *T. cruzi* entre el número de triatominos examinados x 100.
4. Número de triatominos capturados entre el número de viviendas investigadas.
5. Número de localidades infestadas entre el número de localidades investigadas x 100.

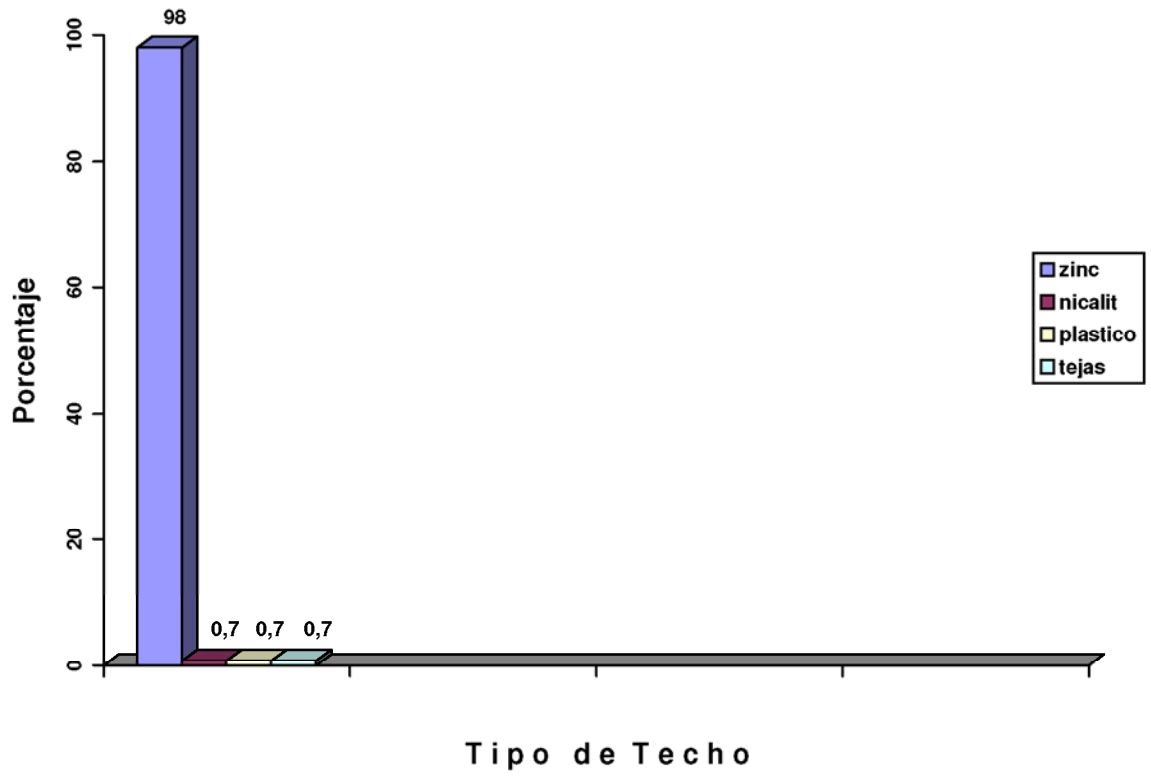
Tabla 7 Preferencias alimentarias * de *Triatoma dimidiata* colectados en viviendas de cinco barrios urbanos de Matagalpa con casos notificados de Enfermedad de Chagas. Julio a Diciembre 2008.

Preferencias alimentarias	Apante		La Virgen		Palo Alto		Reparto Sandino		San Francisco		Total	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
	n=3		n=7		n=8		n=4		n=27		n=49	
Hospederos identificados												
Humano	1	33.3	3	42.8	0	0	3	75.0	4	14.8	11	20.3
Perro	0	0	2	28.5	3	37.5	2	50.0	2	7.40	9	16.6
Gallina	0	0	4	57.1	4	50.0	3	75.0	4	14.8	15	27.7
Cerdo	0	0	1	14.2	0	0	1	25.0	1	3.7	3	5.5
Otros sin identificar	2	66.6	2	28.5	2	25.0	0	0	20	74.0	26	53.0

- ELISA (Prueba de Ensayo Inmuno Enzimático) de heces en intestino de *Triatoma dimidiata*

Grafico No.1

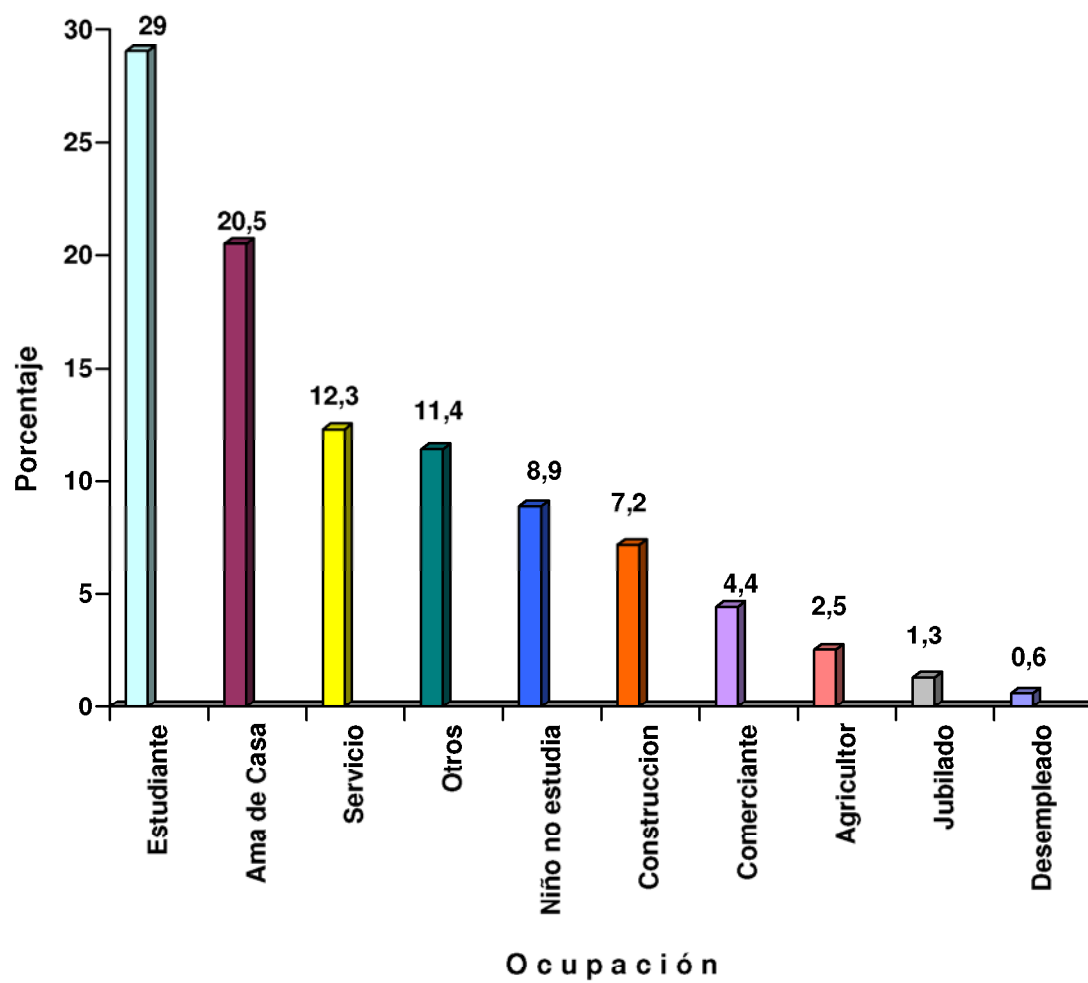
Tipo de techo en cinco barrios del casco urbano de Matagalpa,
Julio a Diciembre 2008



Fuente: Ficha para encuesta domiciliar

Grafico No. 2

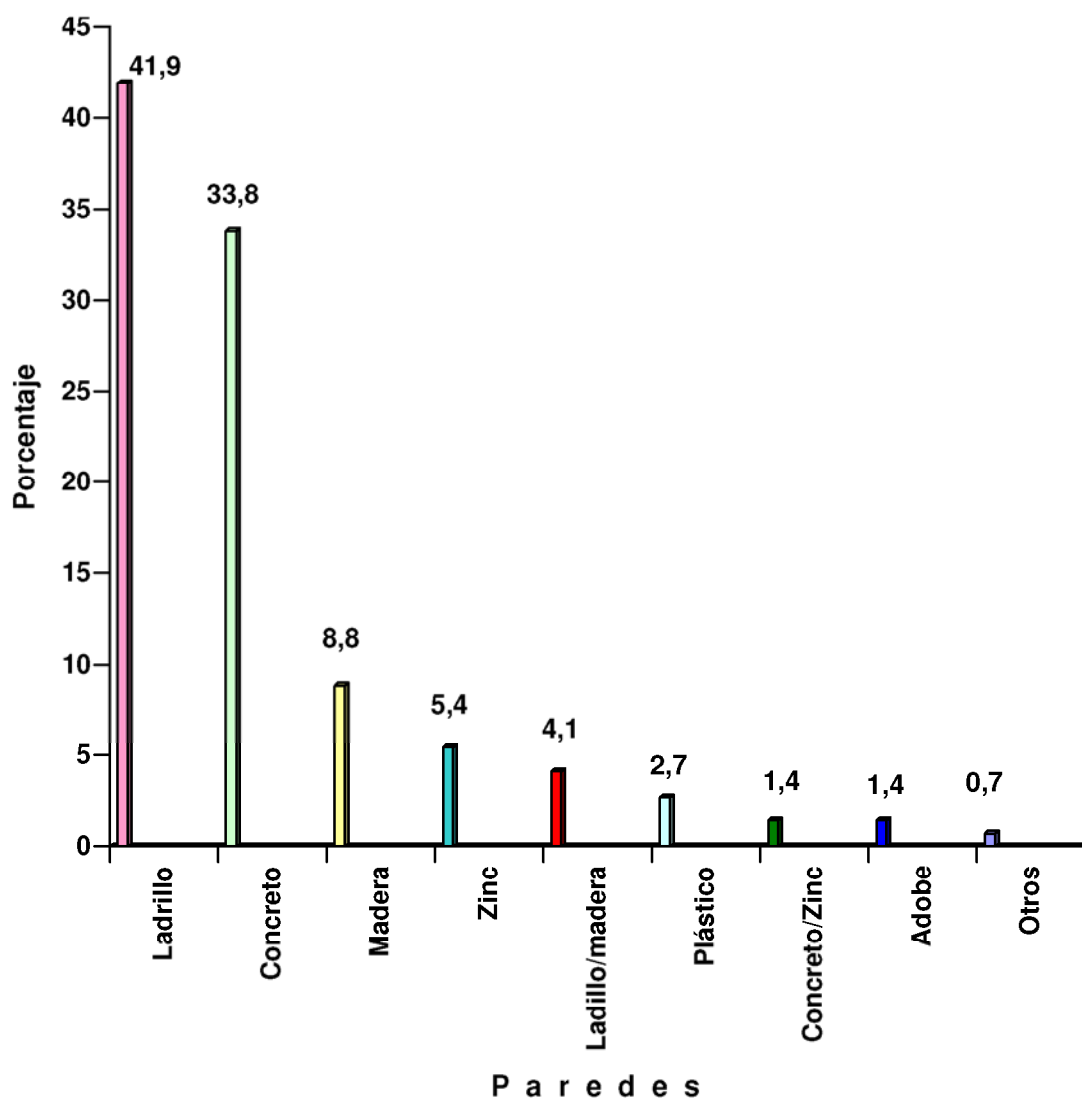
Ocupación de los habitantes de los cinco barrios del casco urbano de Matagalpa,
Julio a Diciembre 2008



Fuente: Ficha para encuesta domiciliar

Grafico No. 3

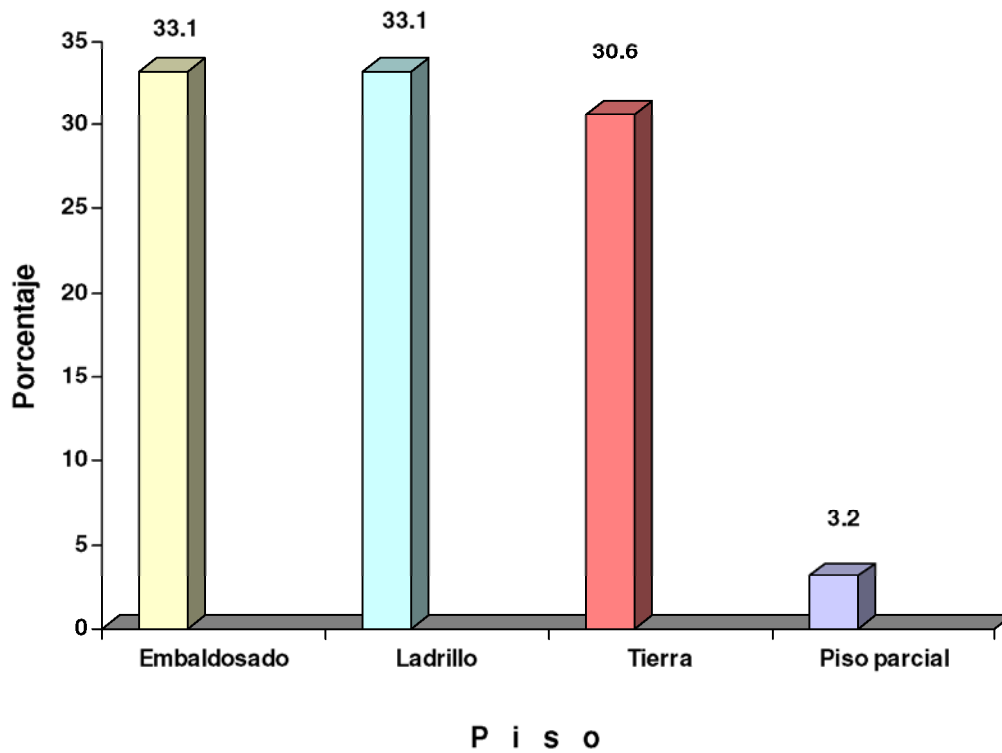
**Tipo de paredes de cinco barrios del casco urbano de Matagalpa,
Julio a Diciembre 2008**



Fuente: Ficha para encuesta domiciliar

Grafico No. 4

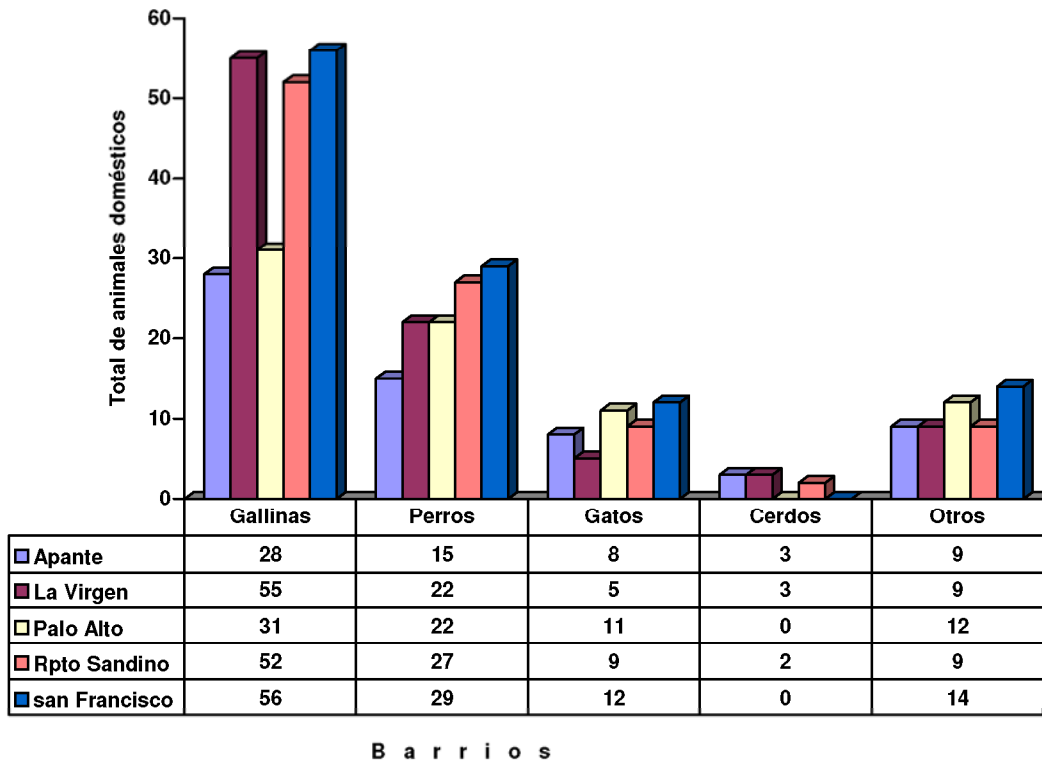
**Tipo de pisos de los cinco barrios del casco urbano de Matagalpa,
Julio a Diciembre 2008**



Fuente: Ficha para encuesta domiciliar

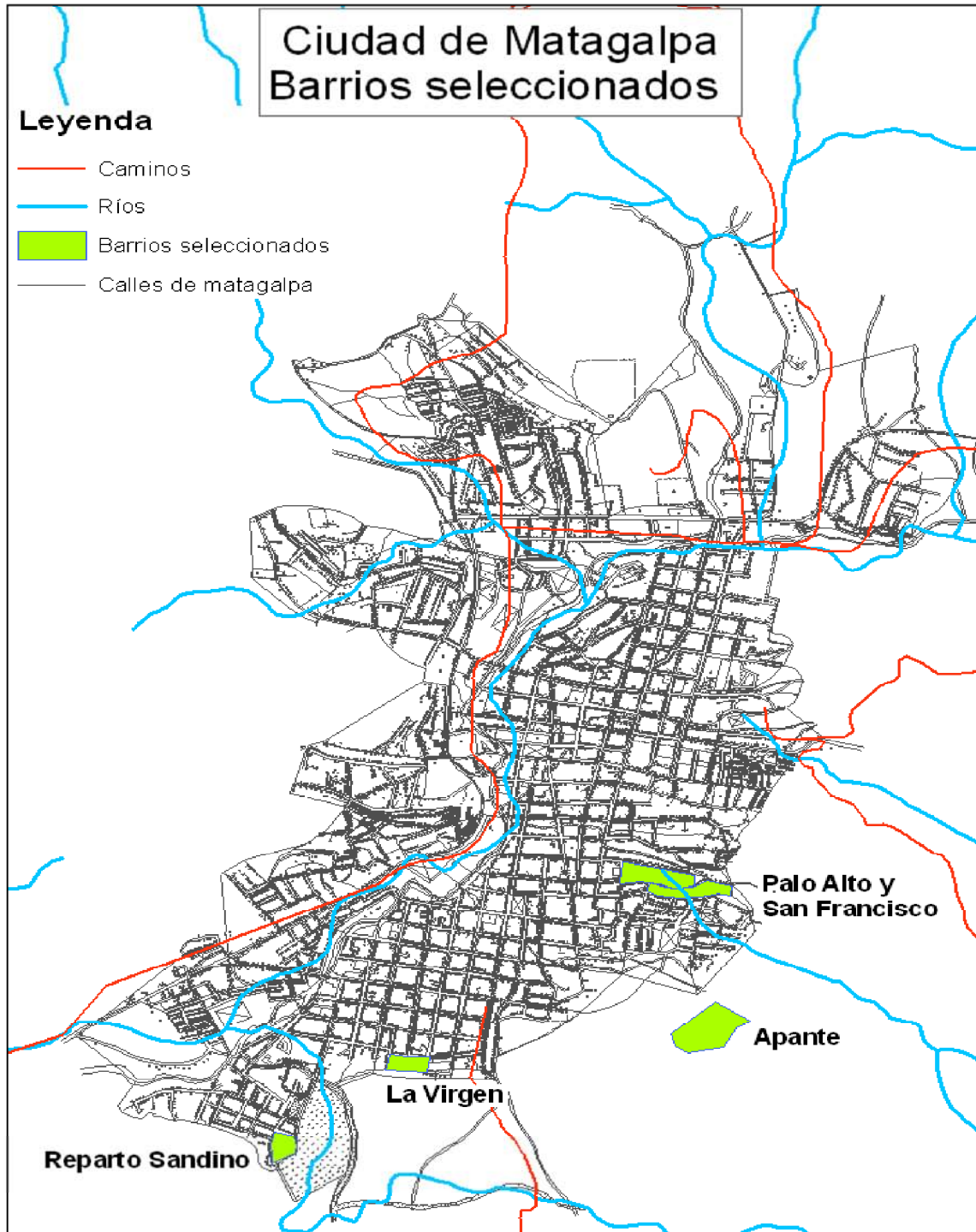
Grafico No.5

Animales domésticos de los cinco barrios del casco urbano de Matagalpa, Julio a Diciembre 2008



Fuente: Ficha para encuesta domiciliar


Mapa No. 1



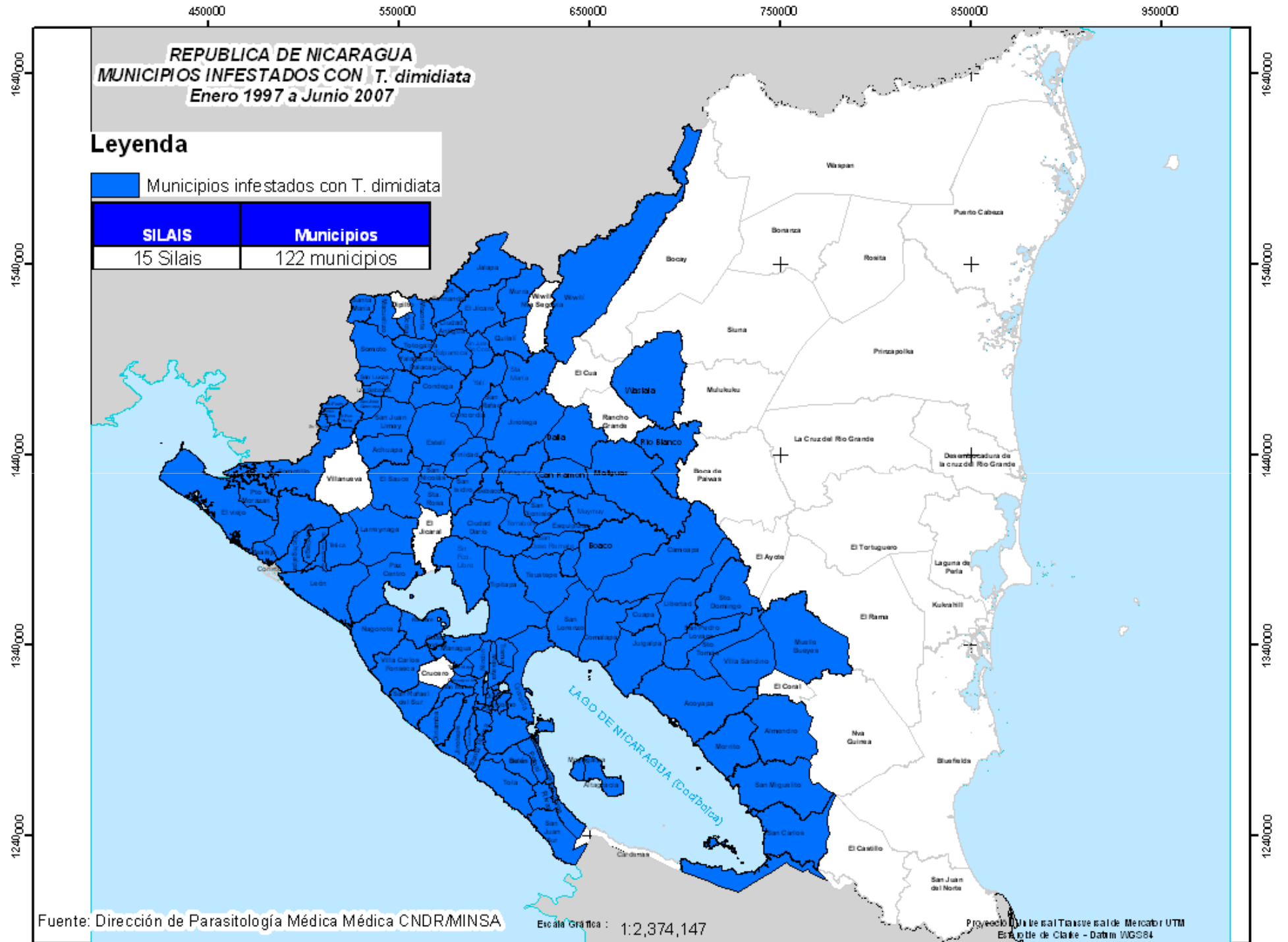
Fuente: Ficha para encuesta domiciliar

REPUBLICA DE NICARAGUA
MUNICIPIOS INFESTADOS CON *T. dimidiata*
Enero 1997 a Junio 2007

Leyenda

 Municipios infestados con *T. dimidiata*

SILAIS	Municipios
15 Silais	122 municipios



Fuente: Dirección de Parasitología Médica Médica CNDR/MINSA

Escala Gráfica : 1:2,374,147

Proyección UTM de Mercator
 Esfera de Clarke - Datum WGS84