

**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua
Facultad de Ciencias Médicas - León
Escuela de Salud Pública**



Informe final de investigación para optar al título de:

“Master en epidemiología”

Especies de Lutzomyias presentes y su dinámica poblacional. Comunidad del Carbón. Municipio de El Cuá, Jinotega. 2,006 - 2,007.

Autora: Lic. Lidubina Rodríguez.

Tutor: Dr. Juan Almendárez P
Máster en Salud Pública

Febrero del 2,009.

INTRODUCCIÓN:

La **Leishmaniasis Cutánea** o “*lepra de montaña*”, es transmitida por un mosquito color cenizo llamado comúnmente, “*la chiriza*” cuyo hábitat es al aire libre en lugares rodeados de árboles (1).

El género *Lutzomyia* es el más importante transmisor de Leishmaniasis en el trópico americano, constituyendo un serio problema **para la salud**. Esta enfermedad ocupa el sexto lugar de importancia en salud pública entre las enfermedades transmitidas por vectores en el mundo. Si bien no es causa directa de muerte, constituye motivos de incapacidad física temporal, y a veces definitiva ya que afecta los tejidos de la piel, mucosas y vísceras de los animales y los humanos.

En Nicaragua existen cuatro tipos **de Leishmaniasis** detectados a través de estudios: *La Leishmaniasis Cutánea* que produce lesiones ulceradas a todo el cuerpo. *La Leishmaniasis Mucocutánea* que afecta la mucosa de la boca y nariz produciendo deformaciones. *La Leishmaniasis Visceral* que ataca en un período de tres años tanto el bazo como el hígado. *La Leishmaniasis Cutánea Atípica* en la que la lesión se presenta mas frecuentemente en la cara y afecta a niños de 5 a 14 años de edad, la lesión consiste en nódulos cutáneos no ulcerados.

El incremento de la enfermedad demanda de las autoridades un plan urgente del manejo del mosquito *Lutzomyia ylephiletor* y *Lutzomyia trapidoi* ambas especies incriminadas en la transmisión de la Leishmaniasis Cutánea clásica y Mucocutánea. Transmisores que de acuerdo al número de casos registrados están proliferando rápidamente constituyendo un alto riesgo para las comunidades vecinas. Por eso se hace necesario realizar estudios epidemiológicos y entomológicos para poder conocer y tomar las medidas necesarias para combatir dicha enfermedad.

El insecto que transmite la **Leishmaniasis Cutánea** se encuentra en contacto con animales como los coyotes y zorros que han vuelto a su hábitat natural.

Las *Lutzomyias* tienen muchos nombres comunes que varían de una región y de un país a otro; los más utilizados son "aliblanco", "jején", "manta", "palomilla", "pringador" (en Colombia), "chitra" (Panamá), "papalomoyo", y "chiriza" (Nicaragua).

ANTECEDENTES:

Los primeros casos de Leishmaniasis Cutánea Clásica se describieron por primera vez en Nicaragua en el año 1917, por el doctor Francisco Baltodano en los mineros de San Juan de Limay, departamento de Estelí.

En 1980 El MINSA registra e incorpora oficialmente al sistema de notificación obligatoria los casos de Leishmaniasis en las boletas de notificación obligatoria de enfermedades (ENO). Para el año 1994 se conforma el programa de control de la Leishmaniasis.

Estudios en Centroamérica:

Varios estudios se han llevado a cabo en la región Centroamericana y en México, hay evidencias de que esta enfermedad ha existido desde la época precolombina y se ha establecido como un problema de salud pública.

En Honduras se conocen 37 especies de *Lutzomyias*, de las cuales seis han sido reportadas como especies de importancia epidemiológica en la transmisión de Leishmaniasis: *Lutzomyia longipalpis*, *Lutzomyia trapidoi*, *Lutzomyia shannoni*, *Lutzomyia ylephiletor*, *Lutzomyia olmeca*, y *Lutzomyia cruciata*. De las seis especie la más estudiada en Honduras es la *Lutzomyia longipalpis*, especie predominante en el área endémica de Leishmaniasis Visceral y Cutánea atípica no ulcerada (nodular), de la cual se ha aislado *Leishmania chagasi*. Muy pocos conocimientos sobre reservorios naturales se tienen en el país, sin embargo en encuestas serológicas en perros del área endémica de Leishmaniasis Visceral son indicativos de la importancia de este animal doméstico como reservorio de *Leishmania Chagasi*. (3)

Las especies reportadas en Panamá como *Lutzomyias panamensis*, *Lutzomyia trapidoi*, *Lutzomyia ylephiletor*, *Lutzomyia gomenzi*, *Lutzomyia sanguinaria* con reservorios como el mono nocturno, rata espinosa, mono tití, zarigüeya, perezoso, conforme al estudio presentado por Dra. Elsa Áreas, del Ministerio de Salud de Panamá en el Congreso de Medellín, en junio del 2,008. También en el estudio del Dr. Concepción Zuniga Valeriano, del Ministerio de Salud de Honduras, se observan como especies presentes en este país, *Lutzomyia shannoni*, *Lutzomyia ylephiletor*, *Lutzomyia cruciata*, *Lutzomyia panamensis*, y *Lutzomyia trapidoi*, estos vectores son conocidos como “aliblanco”, “plumilla”, “plaguilla”, “alas de ángel”.

En el estudio del equipo de Entomología del Minsa Central presentado por Nicaragua en el Congreso de Leishmaniasis en Medellín en junio del 2008, por la licenciada Emperatriz Lugo se mencionaron las especies capturadas durante los años 2000 al 2007 correspondientes a *Lutzomyia cruciata*, *Lutzomyia panamensis* y *Lutzomyia ylephiletor*, que son características de zonas de bosques cerrados latifoliados en la zona norte del país.

Otro país Centro-Americano donde se han realizado estudios de composición y diversidad de la fauna *Phlebotominae* es Costa Rica, donde estudiaron la variación temporal y espacial de dicha fauna en un área endémica de Leishmaniasis Cutánea, indicando en su estudio que la composición es más estable que la abundancia y la riqueza de especies.

Estudios realizados en Sur América:

Existen muchos estudios relacionados con los vectores que causan Leishmaniasis, como el de Epidemiología de la Leishmaniasis tegumentaria en Mérida Venezuela por Añez N, Cazorla D, Nieves E, Chataing B, Castro M, de Yarbu AL. Su aporte fue la identificación de la diversidad y dispersión de la fauna flebotomina de 7,126 especímenes colectados en 15 localidades estudiadas, ellos lograron identificar 24 especies de *Lutzomyia*. En este mismo país se reportó que la Leishmaniasis

Tegumentaria americana es causa importante de morbilidad en Venezuela, en especial en el estado de Bolívar donde tienen un carácter ocupacional. En este estado la enfermedad esta asociada a la actividad minera, fundamentalmente la extracción de oro y diamantes y con actividades agrícolas (4).

El grupo de investigación de Bogotá, Colombia, liderado por la entomóloga médica Rocío Cárdenas, del Instituto Departamental de Salud del Norte de Santander, realizó el estudio en dos departamentos colombianos, durante el período comprendido entre 1985 y 2002. (5). Este grupo encontró evidencia de que durante los años de presencia de El Niño, la incidencia de la enfermedad en el Norte de Santander se incrementó en un 15.7 % y en Santander en un 7.74 %, mientras que en los años de La Niña, se redujo en 6.8 % en el Norte de Santander y en 12.3 % en Santander. (5) Las particularidades orográficas de la cordillera permiten algunas diferencias en la configuración de los focos de Leishmaniasis, en estos dos departamentos, afirmó la investigadora Cárdenas.

Los investigadores informaron además que el impacto a largo plazo de la variabilidad climática en las poblaciones de *Lutzomyia*, el mosquito vector de la enfermedad, es que durante las estaciones secas, como en el caso de la presencia de El Niño, propicia su reproducción y crecimiento.

En ausencia de otros factores biológicos y sociales, dice el estudio, la variabilidad climática puede tener un impacto sustancial en la epidemiología de la Leishmaniasis en el nororiente de Colombia.

La investigación apoyó la iniciativa departamental de incluir estudios de focos de Leishmaniasis en algunas zonas particulares, con participación interdisciplinaria, dada la complejidad de su ciclo y sus asociaciones con factores climáticos y demográficos, explicó la doctora Cárdenas.

Gracias a estos resultados, el Subgrupo Control de Vectores, del Instituto Departamental de Salud de Norte de Santander, encargado de ejecutar y evaluar las

estrategias de control ya sean químicas, biológicas o de participación comunitaria, ha vinculado en sus análisis de resultados el impacto de los factores climáticos en el curso normal de la enfermedad.

Esto permitirá tener una visión más real de la situación de las enfermedades de transmisión vectorial y de la efectividad de las medidas de control aplicadas, concluyó la investigadora (6).

Estudios hechos en Nicaragua:

El Estudio de Voladores de arena antropofílicos de Nicaragua, América Central, realizado por Rodrigo Zeledón y Juan Murillo, en 1983 publicado en la Revista Royal Society of Tropical Medicine and Higiene, Vol. 77, No2. refiere en una de sus partes lo siguiente:

La fauna voladora de arena de Nicaragua ha sido poco estudiada FARCAILD Y HERTIG (1959) capturaron cerca de Villa Somoza, en la parte central-sur del país, 15 especies de las cuales 7 son conocidas como Antropofílicas en otros países (*Lutzomyia cruciata*, *Lutzomyia Evansi*, *Lutzomyia gomenzi*, *Lutzomyia ovallesi*, *Lutzomyia panamensis*, *Lutzomyia shannoni*, y *Lutzomyia ylephiletor*). También estas fueron capturadas picando al hombre, las otras especies fueron: *Lutzomyia aclydifera*, *Lutzomyia barrettoii*, *Lutzomyia bispinosa*, *Lutzomyia trinidadensis*, *Lutzomyia vesicifera* y tres especies que no fueron identificadas.

Posteriormente FAIRCHILD Y HERTIG (1961a) incluyeron estas tres especies en la lista como *Lutzomyia serrana*, *Lutzomyia dassymera* y *Lutzomyia odax* (ninguna de las cuales son conocidas como antropofílicas) y los dos últimos nombres fueron descritos en esa ocasión como nuevas especies.

Otra nueva especie *Lutzomyia nicaraguensis*, fue también descrita por FAIRCHILD Y HERTIG (1961b) en la misma localidad, completando 16 especies en la lista de YOUNG (1979) la consideró una sub especie de *Lutzomyia hirsuta*.

En febrero de 1977 tuvieron la oportunidad de visitar los límites entre Nicaragua y Costa Rica y de cruzar el Rio San Juan, el cual divide los dos países al nivel de la boca de Rio San Carlos. Estuvieron habilitados de investigar voladores de arena en una localidad cerca de un kilometro de Boca de San Carlos, departamento de Rio San Juan, Nicaragua. Capturaron las siguientes especies picadoras de humanos: *Lutzomyia cruciata*, *Lutzomyia panamensis*, *Lutzomyia sanguinaria*, *Lutzomyia trapidoi* y *Lutzomyia geniculata*, las ultimas tres siendo de nuevos registros para Nicaragua.

En un viaje que realizó Shanon también capturó *Lutzomyia aclydifera*, *Lutzomyia panamensis*, *Lutzomyia gomenzi*, *Lutzomyia cruciata* y *Lutzomyia vesicifera* y en un viaje de Disney picando a un puerco espín encontraron *Lutzomyia panamensis* y *Lutzomyia olmeca* uno de los vectores de Leishmania Mexicana, registrado por primera vez en Nicaragua.

En los restantes lugares (árboles reforzados) capturaron *Lutzomyia shanoni*, *Lutzomyia aclydifera* y *Lutzomyia vespertilionis*, la última siendo un nuevo registro. Con estos nuevos registros de la lista de voladores de arena de Nicaragua se incrementan a 21 las especies encontradas en solo dos áreas del país. No se conoce el rol de cualquiera de los voladores de arena de *Leishmania brazilensis* s. t. los cuales son aparentemente frecuentes en este país (13).

En Nicaragua se estudio un brote epidémico de Leishmaniasis en el Coyolar, una comunidad ubicada en una zona cafetalera en el departamento de Matagalpa. En este estudio se capturaron 1,279 flebótomos; el 47% fueron de *Lutzomyia cruciata*, 31% de *Lutzomyia panamensis*, y 14 % *Lutzomyia ylephiletor*. Se capturaron además especímenes de *Bradypus griseus*, *Didelphis marsupialis*, *Philander oposum fuscogriseus*. Es posible que el origen de este brote este asociado con el proceso de desmilitarización que se dio en Nicaragua en 1990 (12).

Según el Manual Operativo de Leishmaniasis:

Los siguientes géneros de los vectores presentes en Nicaragua y sus formas clínicas relacionan los vectores *Lutzomyia longipalpis* como transmisor de la Leishmaniasis Visceral y probablemente la Cutánea atípica.

Lutzomyia evansis- del que se han encontrado cantidades considerables en focos recientes de Leishmaniasis Atípica.

Lutzomyia ylephiletor y *trapidoi*, ambas especies incriminadas en la transmisión de la Leishmaniasis Clásica y MucoCutánea (1).

En el departamento de Jinotega. Solamente se han capturado aisladamente algunas especies entre las que estaban presente: *Lutzomyia panamensis*, *Lutzomyia cruciata* capturadas en junio del 2,005.

JUSTIFICACIÓN:

La leishmaniasis en Jinotega tiene una magnitud y trascendencia relevante en los diferentes municipios. Esta enfermedad constituye un problema de salud pública que debe abordarse integralmente.

La Leishmaniasis cutánea es una marca permanente en el rostro y cuerpo de cada mujer, hombre o niño campesino de la comunidad del Carbón. Donde un 20% de su población tiene ya una cicatriz de la Leishmaniasis. Siendo principalmente afectados los niños.

Sin embargo, a pesar de estar aplicando los tratamientos y seguimiento a los pacientes sigue reportándose transmisión, e incremento de casos. Pero estos datos no se pueden relacionar con el vector ya que no hay estudios del mismo en el departamento.

Conocer las especies y su dinámica poblacional podría incentivar el desarrollo de futuras investigaciones y fortalecer ésta línea de investigación. Permitirá fortalecer con criterios científicos los análisis epidemiológicos del comportamiento de la Leishmaniasis en esta comunidad y sobre todo poder informar a la población de las características de este vector para que ellos mismos realicen medidas de prevención.

Esta información de dinámica poblacional de lutzomyias trasmisoras de la leishmaniasis, permitirá que el Ministerio de Salud pueda plantear estrategias que faciliten el control del vector. Al mismo tiempo que le pueda servir de indicador de las actividades educativas desarrolladas en estrategias de Cambios de Conducta de la Población conocidas por sus siglas en inglés como COMBI, que aplica el Ministerio de Salud en algunas comunidades del departamento de Jinotega. En las medidas preventivas a realizar por los pobladores como es el uso de ropa que los proteja en sus labores de campo, limpieza de vegetación alrededor de la vivienda y acudir de manera temprana a la unidad de salud a atenderse las lesiones.

Tomando en consideración los resultados obtenidos en la presente investigación, éstos contribuirán al Programa de leishmaniasis que desarrolla el MINSA, para mejorar las intervenciones de control vectorial.

A los ONG's les interesarían propuestas concretas de apoyo a esta problemática.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Nuestro estudio se orienta a establecer en primer lugar:

- ✓ ¿Cuál es la dinámica poblacional y especies de *Lutzomyias* en la comunidad de El Carbón departamento de Jinotega?

OBJETIVOS:

Objetivo General:

Determinar la dinámica poblacional de *Lutzomyias* y especies presentes en la comunidad de El Carbón durante un año, de Octubre 2,006 a Octubre 2,007.

Objetivos específicos.

- 1) Establecer las especies presentes de *Lutzomyias* en la comunidad de El Carbón departamento de Jinotega.
- 2) Cuantificar su presencia peri o intra domiciliar y sexo que prevalece en la comunidad del Carbón departamento de Jinotega.
- 3) Determinar los meses con mayor densidad poblacional de *Lutzomyias*.

MARCO TEÓRICO:

El vector que tenemos en el país se clasifica en el *phylum arthropoda*, de la clase *insecta*, del orden *díptera*, de la familia *Psychodidae*, del genero *Lutzomyia* incriminadas en la transmisión de Leishmaniasis Cutánea y Muco Cutánea, Visceral y Atípica.

Estos *Dípteros Nematóceras* son de pequeño tamaño, cuyo cuerpo raramente pasa de 0.5 cm su cuerpo es densamente peludo, el cual constituye una característica general de grupo. Ellos no poseen ocelos. Su coloración general es amarillenta o castaña. Los ojos compuestos son grandes y redondos, las antenas son alargadas, filiformes, formadas por 16 segmentos, con setas ampliamente esparcidas, sus partes bucales forman una proboscis que consiste del labro-epifaringe, la hipo faringe, dos mandíbulas y dos maxilas. El Tórax es algo robusto, con una clara separación entre el protórax y el mesotórax. Las alas son lanceoladas, relativamente grandes y setozas. El abdomen consta de seis u ocho segmentos. En el macho se destaca una genitalia conspicua, la cual es fuerte, capaz de sujetar a la hembra durante la fecundación y depositar su semen en la spermateca de ésta. Los últimos segmentos abdominales en la hembra constituyen dos lóbulos laterales y dos cerci (**10**).

El apareamiento se produce en el mismo momento de emerger los adultos de la pupa, atrayéndose mutuamente por acción de las feromonas sexuales y por las diferentes frecuencias en el batir de las alas. Los machos son fitófagos de forma exclusiva y solo las hembras son hematófagas (**10**). No todos los integrantes de la familia *Psychodidae* son hematófagos, ya que en algunos géneros ambos sexos se alimentan de jugos de plantas. Algunas de las especies (ninguna de las hematófagas) están asociadas con ambientes propiamente acuáticos y depositan sus huevos en el agua. Únicamente en la subfamilias *Phlebotominae* y *Sycoracinae*, exclusivamente la hembra es capaz de perforar la piel de los vertebrados, se alimenta de sangre. Los machos son atraídos con frecuencia por los huéspedes vertebrados y ocasionalmente se alimentan de exudados de heridas, pero son incapaces de perforar la piel intacta con sus aparatos bucales (**2**).

Ciclo Vital del Vector

Los flebótomos son insectos holometábolos, con metamorfosis completa que incluye la fase de huevo oscuro elíptico que ovopositan uno a uno en pequeños lotes en lugares húmedos como son las grietas de las rocas, bases de los árboles, las hojas que cubren el suelo de la selva. Después de la eclosión la primera fase larvaria comienza a alimentarse de la materia orgánica muerta disponible, incluyendo la cáscara del huevo. Son cuatro estadios larvarios, una pupa y la forma de adultos. Los huevos son ovalados, de unos 0.350 mm de largo por 0.100 mm de ancho. La ovoposición se ve mediada por las feromonas, las cuales actúan como atrayente y estimulante sexual. La postura se realiza en lugares arenosos, en la penumbra, con humedad relativa alta, temperatura constante y sustratos ricos en materia orgánica para que se puedan alimentar las larvas cuando eclosionan. Entre sus sitios preferidos podemos mencionar madrigueras, huecos de árboles viejos, barbacanas, leñeras, vertederos, alcantarillas sin agua, solares abandonados, etc. En cada postura se depositan de 50 a 100 huevos, de los que eclosionan las larvas de primer estadio al cabo de una semana gracias a un espolón que tienen en su cabeza con el que abren la corion. A partir de aquí se presentan cuatro etapas larvarias mediante mudas sucesivas, alcanzándose la forma de pupa hacia la tercera semana, en cuyo interior se vislumbra el adulto **(2)**.

Ciclo biológico de la infección

El vector se contamina al ingerir sangre de un reservorio animal o del hombre, absorbiendo el parásito en forma de amastigote. Una vez que los amastigotes llegan al intestino del vector, se transforman en promastigotes, multiplicándose hasta alcanzar las partes bucales de este. Esta etapa dura de 4 a 7 días, dependiendo de la temperatura, tras la cual el vector ya está listo para transmitir la infección, guardando esta condición hasta que muere.

Cuando el vector pica a una persona sana, introduce con su saliva los promastigotes (flagelados) que una vez dentro del organismo son rápidamente fagocitados por los

macrófagos, perdiendo su flagelo e iniciando la multiplicación intracelular bajo forma de amastigotes (inmóvil y sin flagelo) provoca alteración y destrucción celular en los tejidos afectados que dependiendo de la especie parasitaria involucrada y de los órganos afectados van a determinar el tipo de lesión existente **(1)**.

Ecología y distribución geográfica del vector:

Las "*chitras*" al igual que otros *Phlebotominae* son de condición terrestre y arbórea pero no acuática. Suelen reposar en los huecos de los árboles, cuevas, termiteros, madrigueras de roedores y de otros animales, grietas y las oquedades en rocas o en la corteza de ciertos árboles. Estas son áreas que mantienen la humedad favorable y los protegen de la luz y del viento. Estos mosquitos son activos en la noche, durante el crepúsculo y en días oscuros, siempre y cuando no haya viento. Su vuelo es lento, silencioso, interrumpido y de un alcance limitado que generalmente fluctúa entre 100-200 metros; No obstante bajo la influencia del viento, alcanzan una distancia mayor. Las hembras son ávidas picadoras y ciertas especies tienen una atracción especial por animales de sangre caliente, en cambio, otras prefieren alimentarse de animales de sangre fría. A diferencia de las hembras, los machos subsisten únicamente de jugos de plantas.

Los adultos de algunas especies de "*chitras*" tienen un fototropismo positivo, por lo que son atraídos por la luz en áreas rurales y a veces penetran en las habitaciones humanas, gallineros, establos y otros recintos, pudiéndose realizar la transmisión dentro de las áreas habitadas por el hombre **(2)**.

Importancia Médica:

Una proporción significativa de los insectos hematófagos que pertenecen a la subfamilia *Phlebotominae* son los responsables de transmitir la *Leishmaniasis*. La Leishmaniasis es producida por protozoarios del género *Leishmania* (Le.), la cual presenta cuatro formas clínicas principales: Cutánea, mucocutánea, Visceral y difusa **(1)**. Esta enfermedad afecta a más de 12 millones de personas en las áreas tropicales y semitropicales del mundo, estimándose que hay aproximadamente 1.5 millones de casos nuevos cada año. En las Américas esta enfermedad se encuentra presente desde la parte norte de Argentina hasta el sur de los Estados Unidos, con algunos casos esporádicos en la República Dominicana y la Isla de Martinico, por lo tanto ella es considerada como una de las enfermedades transmitidas por vectores más importantes de las Américas **(8)**.

Esta enfermedad polimorfa de la piel y de las membranas mucosas causada por varios protozoarios pertenecientes a especies del género *Leishmania*, son parásitos intracelulares obligados en los seres humanos y otros huéspedes mamíferos. Las lesiones pueden ser únicas o múltiples.

Reservorio es variable, según la localidad, seres humanos, roedores salvajes, ciervos axis acuático, desdentados (Perezosos), marsupiales, a menudo perros domésticos.

Modo de transmisión: El parásito se transmite desde un huésped en el reservorio zoonótico, por la picadura de un flebótomo hembra infectada. Después de alimentarse de un huésped mamífero infectado, los promastigotes móviles se desarrollan y se multiplican en el intestino de los flebótomos, y en plazo de 8 a 20 días surgen parásitos infectantes que son introducidos por la picadura.

Periodo de incubación: El período de incubación es de por lo menos una semana a muchos meses.

El periodo de transmisibilidad: no es típico de una persona a otra, pero la infecciosidad persiste para los flebótomos mientras haya parásitos en las lesiones, en los casos no tratados, por lo regular es de pocos meses a dos años (9).

Clasificación de flebótomos del Nuevo Mundo:

Los miembros de la sub familia *Phlebotominae* se distinguen de otras moscas psicodidas de las subfamilias *Psychodinae*, *Trichomyidae*, *Sycoracinae* y *Bruchomyiinae* por la siguiente combinación de caracteres adultos:

Radio de ala con cinco ramas, sostiene el ala hacia arriba y hacia afuera.

Aparatos bucales relativamente largos, adaptados para chupar sangre.

Palpo maxilar de cinco segmentos.

Hembras con dos espermatecas.

Cuerpo menos llamativamente piloso; no tiene aspecto de polilla.

Los estudios preliminares sobre *Phlebotominae* en Panamá se iniciaron en el Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios para la Salud (ICG) en 1942, cuando se diagnosticaron cuatro especies para la República. Posteriormente, se ha podido determinar la existencia de 74 especies nativas, las que están distribuidas en tres géneros de la familia *Psychodidae*: *Lutzomyia* (Franca, 1924), *Worileya* (Hertig, 1948) y *Brumptomyia* (Franca y Parrot, 1921; Christensen *et al.*, 1984). Sin embargo, hay situaciones en las cuales cambios ecológicos efectuados por el hombre, como es el proceso de urbanización de zonas primitivamente selváticas, aún cuando sean perjudiciales para algunos vectores potenciales, puede favorecer el establecimiento exitoso de otras especies con las cuales ese contacto se hace más estrecho (Bello *et*

al., 1999). Por la gran importancia en salud pública de esta enfermedad, los estudios sobre sus vectores son numerosos. (2)

La **vigilancia entomológica** es un proceso continuo, permanente y supervisado que estudia los factores entomológicos que permitan detectar oportunamente cualquier cambio que pueda ocurrir en ellos, y tomar acciones para prevenir y reducir la transmisión de enfermedades Metaxénicas.

El **control vectorial integrado** es un sistema para combatir las plagas y/o vectores específicos que en el contexto del ambiente asociado y la dinámica de la población de especies nocivas, utiliza las técnicas, métodos y prácticas adecuadas de la forma más compatible y elimina o disminuye la infestación por debajo de los niveles de transmisión del daño en la población en riesgo.

A fin de focalizar las intervenciones y hacer más eficiente el uso de los recursos y más efectiva las estrategias de control vectorial, la vigilancia entomológica es el instrumento más eficaz para establecer las evidencias entomológicas previas, durante y posterior a las acciones de control. Operativamente esta acción determina una inteligencia sanitaria, toda vez que el sistema tiene que ir a la búsqueda del insecto vector en su nicho ecológico para su investigación, lo que implica que ésta sea una vigilancia activa.

La vigilancia entomológica a través del estudio vectorial, detecta la presencia de riesgo de transmisión de las enfermedades metaxénicas que condicionan la aparición de brotes epidémicos. Asociada al control vectorial que actúa sobre la densidad, previene y reduce la transmisión de las enfermedades metaxénicas.

La vigilancia entomológica se efectúa a través de la ejecución de técnicas de campo y laboratorio con la finalidad de obtener información entomológica básica necesaria para definir los métodos de control vectorial a ser aplicados, estableciendo los lugares, el momento y la duración de las intervenciones

Las principales actividades entomológicas son la recolección de *Lutzomyias* adultos, caracterización de vectores, estudio de la susceptibilidad y resistencia de las *Lutzomyias* a plaguicidas de uso en salud pública, control integrado y selectivo de vectores, determinación de índices entomológicos de proceso y resultados.

Esta actividad es parte del estudio eco-entomológico de las *Lutzomyias*. Tiene por finalidad identificar las *Lutzomyias* en estadio adulto, estableciendo su presencia, su relación como vector principal y/o secundario en la transmisión de las enfermedades, densidad, y bio-actividad horaria, información necesaria para orientar y ejecutar el control adulticida.

Realizaron varias capturas en el estado de Piauí (Brasil) Utilizando trampas de luz de la CDC dentro de las casas, en un bosque primario y en una cueva. En su estudio ellos colectaron 17 especies siendo *Lutzomyia longipalpis*, *Lutzomyia samueli*, *Lutzomyia whitmani* y *Lutzomyia lenti* las especie más capturadas. El género *Brumptomyia*, *Lutzomyia whitmani*, *Lutzomyia sordellii*, *Lutzomyia carmelinoi*, *Lutzomyia termitophila*, *Lutzomyia peresi* y *Lutzomyia quinquefer* están señalados por primera vez en Piauí llamando la atención la presencia de *Lutzomyia whitman* y *Lutzomyia longipalpis*, vectores importantes de Leishmaniasis en varias regiones de Suramérica (7).

Entre 1997-1998, realizaron la colección esporádica de *Lutzomyias* en los Municipios de Paraíso de Tocantins, Monte do Carmo, a Porto Nacional y a Monte Santo todo en el estado de Tocantins del Brasil norteño, utilizándose cebo humano en Monte Santo y trampa de luz en otros municipios. Los ecotopos elegidos para las colectas estaban en el peridomicilio, dentro de las casas, en el bosque y la huerta. En este estudio se identificaron 2,677 insectos, pertenecientes a 32 especies, siendo *Lutzomyia* la más abundante, *Lutzomyia whitmani*, *Lutzomyia longipalpis*, *Lutzomyia carmelinoi*, *Lutzomyia evandroi*, *Lutzomyia longipennis* y *Lutzomyia antunesi*. Las colecciones del bosque mostraron la mayor diversidad de la especie, mientras que el número más grande fue obtenido alrededor de las casas. En este estudio se capturaron varias especies sospechadas de ser vectores de *Leishmania*. (7).

MATERIAL Y MÉTODO:

Tipo de estudio: El presente es un estudio entomológico descriptivo de corte transversal para conocer la dinámica poblacional de las especies vectoras que se encuentran presentes en la comunidad El Carbón, municipio de El Cuá, Departamento de Jinotega. Este estudio en su esencia implica la captura e identificación de especies por sexos en lugares diferentes de una comunidad, que permitan estimar su distribución y comportamiento para el riesgo de transmisión de la enfermedad en una población. Tomando en consideración,

Área de estudio: Consiste en una comunidad rural del municipio de El Cuá, que cuenta con una extensión territorial de 720 Km² y una población de 47,190 habitantes. La Comunidad del Carbón con 120 viviendas y 720 habitantes se encuentra en la zona de amortiguamiento de Bosawás. Con actividades agrícolas que se relacionan con la siembra de granos básicos y cultivo de café. Es una de las zonas que más aporta a los casos de Leishmaniasis cutánea en el departamento de Jinotega.

Universo: Todos los insectos capturados durante las colectas en el territorio de la comunidad El Carbón.

Unidad de análisis: las especies de Lutzomyias.

Método: La colecta se realizó por tres días consecutivos de cada mes durante un año, en las mismas estaciones o puntos de colecta. Se seleccionaron las zonas con mayor vegetación para la ubicación de las trampas CDC que se situaban dentro de la vivienda de las familias que ya habían tenido Leishmaniasis, llamando a estos puntos el intradomicilio, y en las ubicadas en el exterior de las viviendas o en el peridomicilio, se situaron las trampas en sitios cercanos a las letrinas. Las trampas CDC fueron colocadas, en los sitios antes mencionados, al atardecer y se retiraron por las madrugadas de día siguiente.

Se aplicó un poco de cloroformo a los insectos colectados para dormirlos, luego se conservaron todos en alcohol al 90 % con glicerol.

Posteriormente se realizó el proceso de separar las **Lutzomyias** de otras especies de insectos que fueron de interés para éste estudio.

Una vez separadas las **Lutzomyias** éstas fueron procesadas de la siguiente manera:

- Proceso de aclaramiento, con KOH por 24 horas.
- Se retiró el KOH y se lavaron con agua destilada.
- Se les agregó solución Marc.Andree por 10 minutos.

Para identificar las especies, las principales observaciones en las hembras de **Lutzomyias** fue la identificación de las espermatecas, así como las características y longitud de los conductos presentes en ellas.

Para determinar si eran machos, fue importante en la observación las espinas del coccito, su disposición y si presentaban páramero o lóbulo lateral.

Utilizando como referencia el cuaderno técnico numero 33 de David G. Young y Jorge R. Arias para observar las características y definir la especie.

Procedimientos de recolección de los datos:

1. Se seleccionaron tres puntos de la comunidad El Carbón: Centro, Salida de la misma y un punto de alta transmisión.
2. Se geo-referenció la comunidad, elaborando mapa de la misma utilizando el programa *Map Source* y *Argjis*.
3. Se elaboró un censo con nombre de jefes de familia.

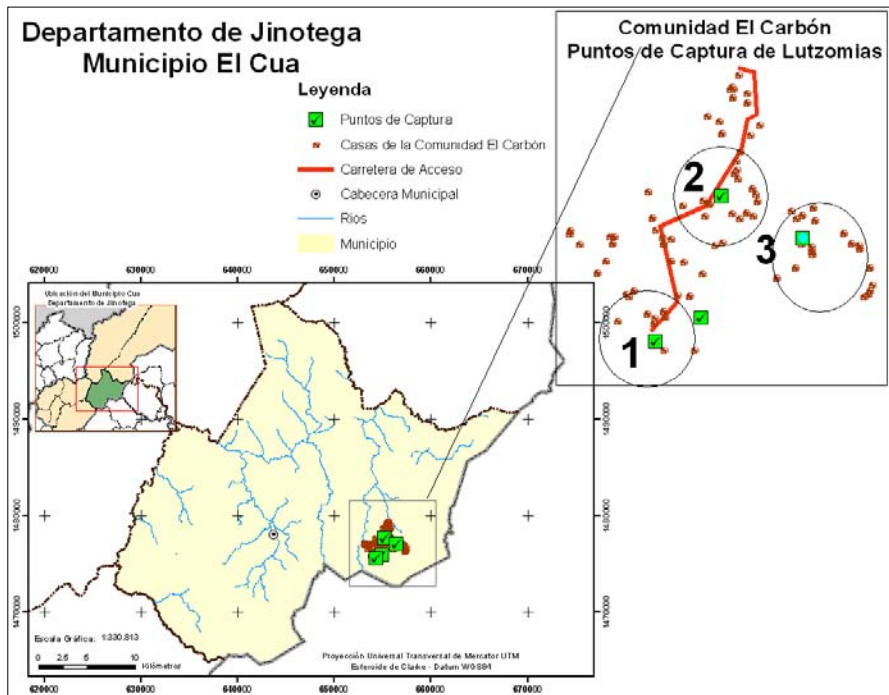
4. Se explicó a los líderes de la comunidad los objetivos del estudio y se les solicitó su apoyo a las actividades de búsqueda.
5. Cada mes (durante un año) se colocarán trampas de luz CDC por tres días consecutivos en el peri e intradomicilio de cada vivienda de cada uno de los puntos geográficos seleccionados.
6. Cada día a las 5:00 de la mañana se retiraron las trampas de todos los sitios, se dormían los insectos con cloroformo y se retiraban las *Lutzomyias* de las trampas. El resto de insectos que no eran *Lutzomyias* se desechaban.
7. Las *Lutzomyias* capturadas se conservaban en frascos de alcohol con glicerol, rotulados correctamente por sitio de captura y mes.
8. Posteriormente se realizaba la identificación taxonómica en el laboratorio de entomología del Centro de Diagnostico y Referencia del Minsa Central, siguiendo el protocolo de identificación y se identificaba el sexo y la especie del vector.
9. **Plan de análisis:** los resultados fueron procesados en una base de datos SPSS versión 12. y se presentan en tablas, cuadros o mapas de acuerdo a los objetivos propuestos.

Operacionalización de variables:

Variables	Definición	Indicador	Escala
Especie de Lutzomyia identificada	Características físicas de los individuos	Claves dicotómicas	Tipo de especie
Sexo	Son características físicas que diferencian el papel reproductor del individuo	Observación de cada individuo	Macho Hembra
Sitios geográficos	Son los sitios geográficos seleccionados para representar a toda la comunidad	Mapa de la comunidad	Entrada Centro Salida Un punto de alta transmisión
Sitio en relación al domicilio	Es un punto referencial del domicilio	Observación	Intra domiciliar Peri domiciliar
Mes	Mes de captura.	Captura de Lutzomyias.	Número de Lutzomyias capturadas.
Densidad Poblacional.	Cantidad de Lutzomyias por mes.	Especies de Lutzomyias.	Porcentaje de Especies de Lutzomyias capturadas por mes.

RESULTADOS:

Se capturaron un total de 341 *Lutzomyias*, con trampas de luz CDC colocadas dentro (intra domicilio) y fuera de la vivienda (peri domicilio) de las cuales se identificaron 9 especies (*Lutzomyia panamensis*, *Lutzomyia ylephyletor*, *Lutzomyia trapidoi*, *Lutzomyia cruciata*, *Lutzomyia carpenteri*, *Lutzomyia carpenteri*, *Lutzomyia serrana*, *Lutzomyia sanguinaria*, *Lutzomyia shanoni*, *Lutzomyia rudnoides*) , siendo los puntos de captura el 2 con 39.3 % y el 3 con un 39.9 % representando un 70.2 % del total de las especies capturadas (Ver mapa).



Las especies más frecuentes en El Carbón fueron *Lutzomyia panamensis*, *Lutzomyia ylephyletor* y *Lutzomyia trapidoi* (Ver tabla 1).

Las especies mas frecuentemente capturadas en la comunidad de El Carbón, así como en el peridomicilio e intradomicilio fueron: *Lutzomyia panamensis*, *Lutzomyia ylephyletor* y *Lutzomyia trapidoi* (Ver tabla 2).

Las especies que en mayor frecuencia se encuentran en el intradomicilio son hembras de *Lutzomyia panamensis*, *Lutzomyia ylephyletor* y *Lutzomyia trapidoi* (Ver tabla 3).

El peri domicilio representó un 25.8 % de captura de machos y un 49.6% de captura de hembras. El Intra domicilio representó un 6.2% de capturas de macho y un 18.5% de captura de hembras (ver tabla 4).

Los meses en que se capturó mayor cantidad de *Lutzomyias* fueron febrero 15.5%, julio 14.7%, agosto 13.5% octubre y enero con 13.2% (Ver grafico 1).

Los meses de enero, febrero, junio, julio, agosto, septiembre y octubre son los que reportan mayor numero de *Lutzomyia panamensis* (Ver tabla 6).

Los meses en que se presenta mayor numero de *Lutzomyias* hembras son los meses de enero, febrero, junio, agosto y octubre (Ver tabla 7).

Tabla 1. Especies presentes de Lutzomyia en la comunidad del Carbón, departamento de Jinotega. 2,006 – 2,007.

Especies	Número	Porcentaje
Lutzomyia panamensis	196	57.5
Lutzomyia ylephyletor	63	18.5
Lutzomyia trapidoi	34	10.0
Lutzomyia cruciata	16	4.7
Lutzomyia carpenteri	15	4.4
Lutzomyia serrana	8	2.3
Lutzomyia sanguinaria	5	1.4
Lutzomyia shanoni	3	0.9
Lutzomyia rudnoides	1	0.3
Total	341	100.0%

Fuente: Instrumento para medir Capturas.

Tabla 2. Especies presentes en el peridomicilio según sexo de la especie. Comunidad del Carbón, departamento de Jinotega. 2,006 – 2,007.

Especies	Sexo				Total	
	Machos		Hembras		No.	%
	No.	%	No.	%		
Lutzomyia panamensis	61	35.5	112	64.7	173	100.0
Lutzomyia sanguinaria	0	0.0	5	100.0	5	100.0
Lutzomyia ylephyletor	10	27.8	26	72.2	36	100.0
Lutzomyia trapidoi	9	40.9	13	59.1	22	100.0
Lutzomyia cruciata	1	14.3	6	85.7	7	100.0
Lutzomyia carpenteri	0	0.0	3	100.0	3	100.0
Lutzomyia serrana	7	77.8	2	22.2	9	100.0
Lutzomyia sanguinaria	0	0.0	2	100.0	2	100.0
Lutzomyia rudnoides	0	0.0	0	100.0	0	100.0
Total	88	34.2	169	65.8	257	100.0

Fuente: Instrumento para medir Capturas

Tabla 3. Especies de *Lutzomyias* capturadas en el intra domicilio según sexo, de la comunidad del Carbón, departamento de Jinotega. 2,006 – 2,007.

Especies	Sexo				Total	
	Machos		Hembras		No.	%
	No.	%	No.	%		
<i>Lutzomyia panamensis</i>	6	26.1	17	73.9	23	100.0
<i>Lutzomyia ylephyletor</i>	8	29.6	19	70.4	27	100.0
<i>Lutzomyia trapidoi</i>	2	16.7	10	83.3	12	100.0
<i>Lutzomyia cruciata</i>	1	11.1	8	88.9	9	100.0
<i>Lutzomyia carpenteri</i>	4	66.7	2	33.3	6	100.0
<i>Lutzomyia serrana</i>	0	0.0	5	100.0	5	100.0
<i>Lutzomyia Shannoni</i>	0	0.0	1	100.0	1	100.0
<i>Lutzomyia rudnoides</i>	0	0.0	1	100.0	1	100.0
Total	21	25.0	63	75.0	84	100.0

Fuente: : Instrumento para medir Capturas .

Tabla 4. Presencia de *Lutzomyias* en el peri domicilio e intradomicilio por sexo que prevalece en la comunidad del Carbón departamento de Jinotega.

Localización	Número	Porcentaje
Peridomicilio		
• Machos	88	25.8
• Hembras	169	49.6
Intradomicilio		
• Machos	21	6.1
• Hembras	63	18.5
Total	341	100.0

Fuente: : Instrumento para medir Capturas

Gráfico 1. Densidad poblacional de *Lutzomyias* por mes en la comunidad el Carbón, departamento de Jinotega. Octubre 2,006 - Octubre 2,007.

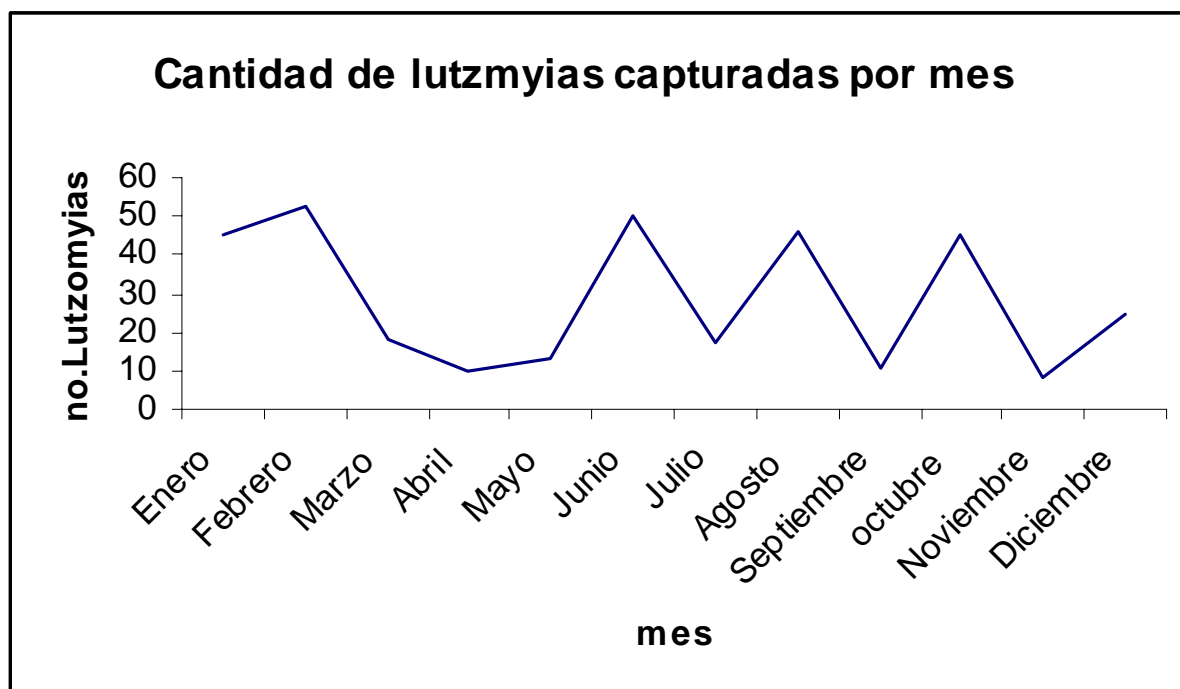


Tabla 5. No. de especies de *Lutzomyia* capturados por mes en el Carbón 2007-2008 en trampas de CDC.

Especie	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
L. panamensis	24	37	4	3	5	43	11	23	6	24	8	8	196
L. sanguinaria	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	5
L. ylephyletor	14	7	7	2	0	6	2	6	1	14	0	4	63
L. trapedoi	3	7	2	1	1	0	0	11	0	3	0	5	34
L. cruciata	2	0	1	2	5	0	0	1	2	2	0	1	16
L. serrana	1	1	0	0	0	0	2	2	0	1	0	1	8
L. carpentier	0	1	2	0	2	1	1	2	1	0	0	5	15
L. shannoni	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	3
L. rudnoides	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Total	45	53	18	10	13	50	17	46	11	45	8	25	341

Fuente: : Instrumento para medir Capturas

DISCUSION

Las especies capturadas en la comunidad del Carbón son similares a las que se reportan en capturas realizadas en la zona norte del país. *Lutzomyia panamensis*, *Lutzomyia ylephiletor* y *Lutzomyia trapidoi* Se reportan como especies dominantes en la parte norte central y atlántica del país. Ambas especies están incriminadas en la transmisión de las forma cutáneas y muco cutáneas de acuerdo a como lo refiere el manual operativo de Leishmaniasis de Nicaragua (1). También se reporta la presencia de especies capturadas como *Lutzomyia cruciata*, *Lutzomyia sanguinaria*, *Lutzomyia shanoni* reportadas en la publicación de etiología de la Leishmaniasis cutánea en Nicaragua, especies que fueron capturadas en la parte central sur del país (13) observándose también en el mapa 2 (ver anexo), presentado por el equipo de Entomología del Minsa Central de capturas realizadas desde el año 2,000 al 2,007.

Se recolectaron en la comunidad del Carbón nueve especies diferentes de *Lutzomyias*, siendo las más abundantes *Lutzomyia panamensis*, *Lutzomyia ylephiletor* y *Lutzomyia trapidoi*, estas especies presentan el mismo comportamiento que refiere el Manual Operativo de Leishmaniasis y de igual manera se puede observar en mapa de distribución de *Lutzomyias* y especies que presenta el Minsa Central, siendo la zona de Jinotega en particular el municipio de El Cuá, Bocay y Waslala los que reportan especies como *Lutzomyia cruciata*, *Lutzomyia panamensis* y *Lutzomyia ylephiletor* (ver anexo mapa 2).

El mayor numero de hembras se evidenciaron en las especies *Lutzomyia panamensis*, *Lutzomyia ylephiletor* y *Lutzomyia trapidoi*.

Se encontraron oscilaciones en las capturas en los diferentes meses, disminuyendo su densidad en el verano y en el mes de noviembre, debido posiblemente a condiciones climáticas de los días de captura (lluvia, viento).

La proximidad de las trampas a los sitios de reposo y de alimentación es probable que sea uno de los elementos que ha favorecido la captura.

Como se puede observar en la gráfica uno, es a partir del mes de mayo cuando comienza el incremento de las densidades poblacionales, coincidiendo con la temporada de lluvias y con una disminución en las densidades de las poblaciones en el mes de noviembre.

Los meses de mayor incremento de las densidades poblacionales de mosquitos coinciden con el inicio del invierno en la zona del Carbón, la presencia de mayor cantidad de materia orgánica ya que es el periodo en que se realizan algunas actividades de desombra del café favoreciendo el ciclo reproductivo.

Sin embargo las densidades son muy variadas y no siempre se puede establecer una correlación con la precipitación pluvial, no obstante se observa disminución del vector en la época seca y después de un periodo lluvioso, como lo refieren estudio monográficos de dispersión de especies flebotómicas (4).

La población de *Lutzomyia panamensis*, *Lutzomyia ylephiletor* y *Lutzomyia cruciata* se mantuvieron presentes en todos los meses de captura siendo todas ellas antropofílicas incriminadas como vectores de Leishmaniasis reportadas a como lo asegura el Manual Operativo de Leishmaniasis (1).

Cabe mencionar que las especies encontradas están relacionadas a las características de su de hábitat, la comunidad del Carbón se encuentra ubicada en la zona protegida de Bosawás donde no hay despale, presenta bosques cerrados latifoliados, sin embargo están inmersos en este tipo de vegetación los cultivos de café y banano principalmente, lo que expone constantemente a la población a la picadura del vector. Ya que estas poblaciones tienen su medio de vida en los cultivos que están inmersos en las zonas boscosas.

Estando de acuerdo con lo planteado en la Epidemiología de la Leishmaniasis tegumentaria en Mérida, Venezuela Diversidad y dispersión de las especies flebotómicas en que plantea:

La relación de *Lutzomyia* y su hábitat puede estar definida por varios factores, las modificaciones a estas estructuras alteran el equilibrio.

Esta situación es con frecuencia el resultado de cambios socio económicos, lo que predispone a la población a estar inmersa en las condiciones favorables para el desarrollo del hábitat de *Lutzomyia*. (2, 4).

La captura de mayor número de hembras tanto en el peridomicilio como en el intradomicilio es considerada el principal problema de transmisión de la Leishmaniasis en la comunidad.

Los puntos de captura que mayor número de *Lutzomyia* reportaron, son los puntos de captura 2 y 3 coincidiendo estos con los sitios en la comunidad donde se reporta el mayor número de casos de Leishmaniasis

Si se tiene en cuenta que los reservorios principales de la Leishmaniasis son el perro, el zorro, y perezosos, para los focos de Leishmaniasis Cutánea es muy factible la introducción de algún reservorio infectado en la zona lo que comprendería los elementos que intervienen en el ciclo de la enfermedad. Reafirmado en el Manual operativo de Leishmaniasis (1).

Con los datos obtenidos de presencia de las especies de *Lutzomyia panamensis*, *Lutzomyia ylephyletor* y *Lutzomyia trapidoi* en mayor frecuencia y también son las reportadas e incriminadas como especies vectoras, trasmisoras de la Leishmaniasis, en nuestro caso es aceptable, teniendo en cuenta que estudiamos un área endémica clasificada de alto riesgo para la transmisión de Leishmaniasis Cutánea, lo que permite una continua exposición a la acción de vectores de la población en la comunidad.

Hasta la fecha se tienen registros de casos autóctonos de Leishmaniasis y es importante anotar que la presencia de los vectores torna a la población rural de esta zona en riesgo.

Estos datos de dinámica poblacional permiten intervenir en las medidas de control que puedan aplicarse a la comunidad. En el Carbón se hacen recomendaciones de medidas de protección para evitar el contacto hombre vector, ya que su fuente de trabajo esta inmersa en el hábitat del vector. Esto ha sido soportado por el trabajo que se ha realizado en esta comunidad en acciones educativas a la población con cambios de conductas, particularmente usando ropa que los proteja de las picaduras de mosquitos, limpieza de alrededor de las viviendas y uso de mosquiteros, y mensajes educativos casa a casa, reuniones comunitarias y mensajes radiales. Logrando la disminución de casos de Leishmaniasis en esta comunidad, utilizando la estrategia llamada cambios de conducta presentado en el primer congreso de trabajadores de la salud presentado en el 2,008.

CONCLUSIONES

Se encontraron presentes nueve especies: *Lutzomyia panamensis*, *Lutzomyia sanguinaria*, *Lutzomyia ylephyletor*, *Lutzomyia trapidoi*, *Lutzomyia cruciata*, *Lutzomyia serrana*, *Lutzomyia carpentier*, *Lutzomyia sannoni*, *Lutzomyia rudnoides* en la comunidad del Carbón durante el año 2006-2007.

Las especies más abundantes son: *Lutzomyia panamensis*, *Lutzomyia cruciata* y *Lutzomyia ylephyletor*.

Los meses de mayor densidad son: enero, febrero, junio y octubre

Se encuentran en mayor densidad *Lutzomyias* hembra con respecto a los machos en el intra domicilio como en el peri domicilio.

De las especies encontradas predominan las hembras de *Lutzomyia panamensis*, *Lutzomyia ylephyletor*, *Lutzomyia trapidoi* y *Lutzomyia cruciata*.

Las especies que predominan en el intradomicilio son *Lutzomyia panamensis*, *Lutzomyia ylephyletor*, *Lutzomyia trapidoi* y *Lutzomyia cruciata*.

Las especies que predominan en el peridomicilio son: *Lutzomyia panamensis*, *Lutzomyia ylephyletor* y *Lutzomyia trapidoi*.

RECOMENDACIONES

Con los datos encontrados el Ministerio de salud debe promover las actividades educativas en el uso de medidas de prevención en contacto con el vector tanto dentro como fuera de la vivienda en los meses de mayor frecuencia de *Lutzomyias* reportadas.

Con los datos encontrados el Ministerio de Salud podrá realizar actividades de control en los periodos de mayor densidad como son los rociados.

Las ONG's pueden apoyar en financiar estrategias de cambios de conducta en relación a la prevención de la Leishmaniasis, tomando como referencia los datos encontrados.

Dar a conocer a la comunidad que existen especies de *Lutzomyias* presentes dentro y fuera de la vivienda e informar que son posibles transmisoras de la Leishmaniasis y dándoles a conocer las medidas de prevención.

BIBLIOGRAFÍA:

1. PROGRAMA NACIONAL DE CONTROL DE LA LEISHMANIASIS, Manual Operativo de Leishmaniasis. Managua Octubre 2,003.
2. YOUNG, DAVID G. y ARIAS R., JORGE, 1992. Flebótomos vectores de la Leishmaniasis en las Américas, *Organización Panamericana de la Salud*.
3. PONCE C. PONCE E. de la Leishmaniasis en Honduras OPS/OMS. *Ministerio de Salud Serie de Diagnostico no. 12*, Honduras 1993.
4. AÑEZ A. NIEVES E; CHATAING, B. M; CASTRO, Y; YARBUH DE AL., 1988 Epidemiología de la Leishmaniasis tegumentaria en Mérida. Venezuela. Diversidad y Dispersión de Especies Flebotominas en tres pisos de altitudinales y su posible rol en la transmisión de la enfermedad. *Mem. Inst Oswaldo Cruz*. 83 (4):455-463.
5. *American Journal of Tropical Medicine and Higiene* 75 (2), Pp 273-27. ROCIO CARDENAS, CLAUDIA M. SANDOVAL, ALFONSO J. RODRÍGUEZ-MORALES, AND CARLOS FRANCO-PAREDES, Agosto 2006. IMPACT OF CLIMATE VARIABILITY IN THE OCCURRENCE OF LEISHMANIASIS IN NORTHEASTERN COLOMBIA.
6. *Revista Médica SciNet*, www.google.LISBTHE FOG, 11 de agosto del 2,006. Estudios Entomológicos,
7. ANDRADE, J. D.; LIMA DA SILVA, A. C. y LIMA, A. 2001.a. Phlebotomine Sand Flies in the State of Piauí, Brazil (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) . *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*. Vol. 96(8): 1085 -1087, November 2001.







8. ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS-WHO) 1990 Control of the Leishmaniasis. *WHO Technical Report series 1793 WHO Geneva*. pp158
9. *Informe Oficial de la Asociación Estadounidense de Salud Pública*. El control de las Enfermedades Transmisibles. James Chin editor, decimoséptima edición. 2001,
10. ELDRIDGE, B. F., EDMAN. J. D. 2000 Medical Entomology. *Kluwer Academic Publishers*. p. p. 659.
11. Procedimientos para la Vigilancia Entomológica y Control de Vectores de la Bartonelosis y Leishmaniosis en el Perú. Vol. 6, 2006.
12. BELLI, A. Las Leishmaniasis en Nicaragua. En Cosenza H. Y Kroger. A. 1992. Enfermedades parasitarias de mayor prevaencia transmitidas por vectores en Centroamérica. *Editorial López S*: 195-197.
13. *Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, Vol. 77, No. 2*. ZELEDON, RODRIGO Y MURILLO, JUAN. (1983). Correspondence, Antropophilic Sandflies of Nicaragua, Central America.
14. *Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, Vol. 77, No.88, 38*. DUARTE, ZACARÍAS; MUNGUÍA, JUAN; OROZCO, MARIO, (1994). First Report of Visceral Leishmaniasis in Nicaragua.
15. *Transactions of the Society of Tropical Medicine and Hygiene, Vol. 77, No.85,58-59*. DARCE, M; MORAN, J; PALACIOS, X.; BELLI, A; GÓMEZ, F; URCULLO, D; VALLE, S; GANTIER J. C; MOMEN, H. y GRIMALDI, G. (1991). Etiology of human cutaneous Leishmaniasis in Nicaragua.

INSTRUMENTO PARA MEDIR CAPTURA.

Actividad	2006-2007												observaciones
	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	
# especies pto. 1 intradomicilio													
# especies pto. 2 intradomicilio													
# especies pto. 3 intradomicilio													
# Lutzomyias pto. 1 intradomicilio													
# Lutzomyias pto. 2 intradomicilio													
# Lutzomyias pto. 3 intradomicilio													
# Lutzomyias por sexo pto. 1 intradomicilio													
# Lutzomyias por sexo pto. 2 intradomicilio													
# Lutzomyias por sexo pto. 3 intradomicilio													
# especies pto. 1 peri domicilio													
# especies pto. 2peri domicilio													
# especies pto. 3 peri domicilio													
# Lutzomyias pto. 1 peri domicilio													
# Lutzomyias pto. 2 peri domicilio													
# Lutzomyias pto. 3 peri domicilio													
# Lutzomyias por sexo pto 1 peri domicilio													
# Lutzomyias por sexo pto. 2 peri domicilio													
# Lutzomyias por sexo pto. 3 peri domicilio													

Departamento de Jinotega Municipio El Cua

Leyenda

-  Puntos de Captura
-  Casas de la Comunidad El Carbón
-  Carretera de Acceso
-  Cabecera Municipal
-  Rios
-  Municipio

