



Evaluación toldillos larga duración Interceptor® sobre *Lutzomyia* *longiflocosa*

Luis Alexander Carvajal Pinilla
Biólogo, MSc.

Introducción

La leishmaniasis, es una enfermedad causada por el parásito protozoario del género *Leishmania* y transmitida por la picadura de pequeños insectos hematófagos llamados flebótomos, en el Nuevo Mundo pertenecen al género *Lutzomyia* F. (L.) (1). En Colombia, la leishmaniasis es una enfermedad endémica, ha sido registrada en regiones por debajo de los 2.000 msnm (2, 3, 4), la forma clínica más frecuente es la cutánea con más del 95% de los casos (5).

La leishmaniasis cutánea (LC) es una enfermedad endémica en el Huila, reportada en el 46% de los 37 municipios, la mayoría de los casos se concentran en los municipios de Baraya, Tello, Neiva y Rivera, registrando epidemias como: área rural de Baraya en los años 1936, 1965 y 1968 (6); entre el año 1986 y 1989 en el municipio de Rivera con 105 casos de LC (7); la última epidemia declarada entre 1993 y 1996 en los municipios de Neiva, Tello y Baraya con un total de 1.161 casos (8). El más probable vector es *Lutzomyia longiflocosa*, especie dominante, altamente antropofílica y endofágica, su distribución se halla en el rango altitudinal entre 940 y 2.090 msnm con mayores abundancias entre 1.300 y 1.700 msnm, entre 17°C y 23°C de temperatura y asociación negativa con la precipi-



tación (9, 10). El insecto en fase adulta ingresa al interior de las viviendas y aumenta el contacto humano-vector, por la cual se deben enfocar las acciones de control.

En las medidas de control vectorial para *Lutzomyia* predominan las aspersiones de insecticidas con acción residual, uso de toldillos impregnados con insecticida por parte de la comunidad, sin embargo, éste ha requerido campañas de re-impregnación con insecticidas donde la participación de la comunidad ha sido muy baja. De acuerdo con los patrones de alimentación de *Lu. longiflocosa* al interior de las viviendas, los toldillos pueden ser un buen método de control vectorial.

Por lo anterior se plantea analizar la medida de control con toldillos larga duración Interceptor® sobre *Lutzomyia longiflocosa*, vector de la leishmaniasis cutánea, en la región epidémica del municipio de Tello, Huila, con el fin de evaluar una herramienta de control efectiva a fin de disminuir el contacto humano-vector y así disminuir la incidencia de Leishmaniasis cutánea.

Materiales y Métodos

Características de los Toldillos

Se utilizaron toldillos Interceptor® de la compañía BASF incorporados con el piretroide Alfacipermetrina en dosis de 200 mg/m² con mesh (agujeros por pulgada cuadrada) de 625.

Área de estudio

Municipio de Tello, departamento del Huila, epidémico para leishmaniasis cutánea. En las veredas se encuentran fragmentos de bosque secundario, cultivos de café y cacao, las

viviendas se ubican cerca de los bosques y cafetales e incluso dentro de éstos. Clasificada como bosque húmedo premontano -bh-pM (11), con media anual de precipitación de 1.346 mm y temperatura media anual de 22.1°C, la región está sometida a un régimen bimodal de lluvias (12).

Diseño Metodológico

- Residualidad de alfa-cipermetrina sobre *Lutzomyia longiflocosa*.

Para la evaluación de la residualidad del insecticida, los toldillos fueron sometidos a una serie de lavados estándar, en total se emplearon tres toldillos que fueron cortados en cuadros de 20 x 20 cm. Los trozos de toldillo fueron lavados con jabón azul en barra cada 3 días hasta completar 4, 8, 12, 16 y 20 lavadas, para obtener abundante espuma se refregaron con jabón Rey, se dejaron en remojo por un periodo de 10 minutos, posteriormente se enjuagaron con abundante agua, fueron secados a la sombra y posteriormente marcados. Así mismo, se emplearon tres trozos de toldillos lavados mediante el protocolo estándar de la OMS de 20 lavadas (13, 14) con el fin de efectuar comparaciones con el lavado regular. Adicionalmente, se tomaron tres trozos de toldillos sin insecticida de las mismas dimensiones que sirvieron como grupo testigo.

Las evaluaciones se efectuaron mediante pruebas biológicas de residualidad de pared, que tiene como fin detectar la pérdida de poder del insecticida para los insectos. Fueron colectados ejemplares de *Lutzomyia sp.* en bosque en horas desde la tarde hasta las 21:00 horas, se mantuvieron en tarros entomológicos con agua y solución azucarada, posteriormente ubicados en una nevera de icopor hasta la

Figura 1. *Lutzomyia sp.* en contacto con el toldillo en conos de la OMS.



Figura 2. Toldillos instalados en viviendas de alta abundancia de *Lutzomyia sp.*



ejecución de las pruebas. Se seleccionaron las hembras más vigorosas, se introdujeron en promedio 10 ejemplares en conos utilizados para pruebas de pared (15). El tiempo de exposición al insecticida fue de 3 minutos en la superficie del toldillo (Figura 1), posteriormente fueron transferidos a los tarros entomológicos y se mantuvieron según las condiciones iniciales hasta las lecturas de 15 minutos, para medir efecto Knock-down, en la 1ª hora y a las 24 horas se evaluaron las mortalidades (13, 14, 15). Estos ensayos fueron replicados 3 veces.

- **Efecto entomológico potencial de toldillos.**

Para determinar el efecto entomológico, se seleccionaron 7 viviendas en el área de estudio con alta abundancia vectorial, se instaló un toldillo en un dormitorio, previo consentimiento del jefe de hogar (Figura 2). Adicionalmente, se instalaron dos toldillos sin insecticida en dos viviendas diferentes, como grupo testigo.

Para el estudio entomológico se capturaron flebótomos mediante cebo humano protegido, el esfuerzo de muestreo fue de 3 horas, entre las 22:00 y la 01:00 del día siguiente, las capturas de insectos se realizaron dentro y fuera de los toldillos. Las variables evaluadas fueron: tasa de picadura, mortalidad inmediata, hembras en reposo, abundancia total y mortalidad a las 24 horas.

Resultados

- **Residualidad de alfa-cipermetrina sobre *Lutzomyia longiflora*.**

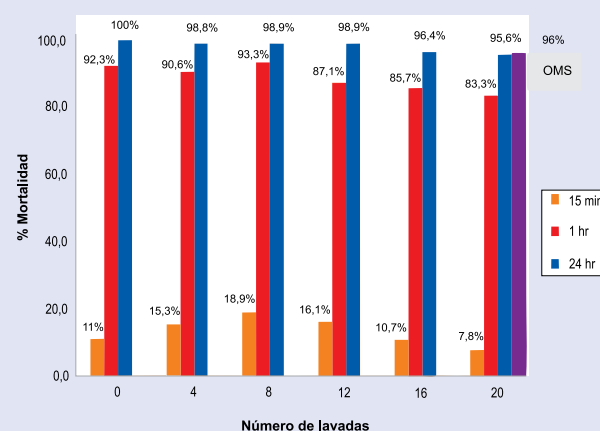
Se emplearon 713 hembras de *Lutzomyia longiflora* en las evaluaciones de residualidad de insecticida a toldillos con 0, 4, 8, 12, 16 y 20 lavadas regulares, toldillos con 20 lavadas estándar OMS y toldillos sin insecticida, grupo testigo.

A los 15 minutos de expuestos los *Lutzomyia* se evidencia una baja mortalidad en todos los toldillos evaluados. Sin embargo, pasada una hora de expuestos los ejemplares a los trozos de toldillos se registra un incremento importante en el porcentaje de mortalidad, a la 8 lavadas se registro la mayor mortalidad con 93,3%, mientras que la más baja mortalidad se registro a las 20 lavadas con 83,3%. A las 24 horas de expuestos los insectos incrementaron su mortalidad, obteniendo 100% antes de lavar los toldillos y 96% con 20 lavadas. Los toldillos de 20 lavadas estándar de la OMS mostraron una mortalidad de 96% (Figura 3). Los toldillos del grupo testigo registraron una mortalidad del 0% a los 15 minutos y a la 1ª hora, para las 24 horas se registro una mortalidad de 27,5%.

- **Efecto entomológico potencial de toldillos.**

La tasa de picadura fue marcadamente menor en los toldillos larga duración que en los toldillos testigo, se resalta que en

Figura 3. Residualidad de alfa-cipermetrina sobre *Lutzomyia longiflora*.





el interior de los toldillos larga duración no ocurrió ingreso de *Lutzomyia sp.* por lo que su tasa es de 0, caso contrario de lo ocurrido al interior del toldillo testigo, en los cuales hubo ingreso de ejemplares. Así mismo, de manera general en los 3 meses evaluados se observó una menor tasa de picadura fuera del toldillo en los toldillos larga duración que en los toldillos control.

La mortalidad inmediata en los ejemplares que fueron colectados fuera del toldillo larga duración registró una mayor mortalidad comparada con los toldillos testigo, logrando el más alto porcentaje de mortalidad a los 0 meses y con un aceptable porcentaje a los 3 meses de 65,4%. Se destaca que no se registró mortalidad en el interior de los toldillos larga duración porque no ocurrió el ingreso de *Lutzomyia sp.*, caso contrario con los toldillos testigos que si se registró ingreso y que presento porcentajes de mortalidad que oscilaron entre 16,6% y 25%.

En cuanto al número de hembras reposando sobre las superficies toldillo y pared, se observó un ligero incremento en el número de ejemplares colectados reposando sobre pared que fuera del toldillo en las habitaciones donde se instalaron los toldillos larga duración. Situación similar se encontró con los toldillos testigo, sin embargo, se colectó casi el doble de especímenes en reposo sobre pared con respecto a ejemplares reposando fuera del toldillo.

La abundancia total en todos los meses de muestreo fue mayor en las habitaciones donde se implementó el toldillo testigo comparado con las habitaciones con toldillo larga

duración. Así mismo, fue mayor fuera del toldillo que en el interior del mismo. La mayor abundancia fue en el primer mes de muestreo con 138 ejemplares colectados fuera de los toldillos testigos.

La variable mortalidad a 24 hr evidencia el mayor porcentaje con las *Lutzomyias* colectadas en las habitaciones con los toldillos larga duración, registrando una mortalidad hasta de 94% en el tercer mes de muestreo. Por otra parte, se observa un porcentaje de mortalidad promedio por debajo del 50% en las habitaciones con toldillos testigo (Figura 4).

Discusión

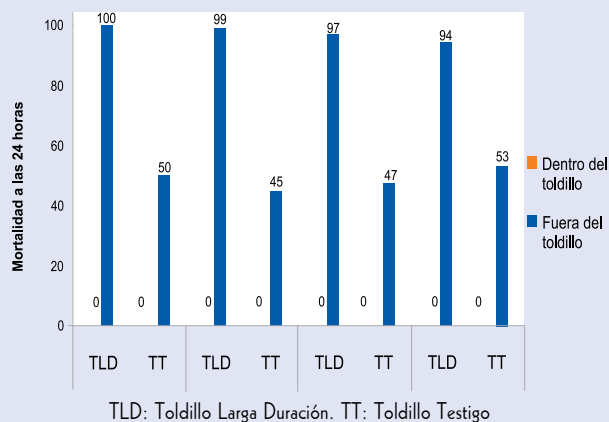
Este es el primer estudio que evalúa toldillos larga duración a nivel local contra *Lu. longiflocosa*, vector de la leishmaniasis cutánea en el departamento del Huila. Los resultados de esta investigación son herramienta fundamental para la toma de decisiones en la definición de políticas de control integrado y selectivo de vectores.

La alta mortalidad de *Lu. longiflocosa* después de 1 hora de haber sido expuesto al toldillo, evidencia el efecto residual que tiene Alfa-cipermetrina en el organismo. Aunque se evidenció una baja mortalidad a los 15 minutos post-exposición, lo cual señalaría un bajo efecto *Knock-down*, podría presentarse un alto efecto repelente hacia *Lutzomyia*; los contactos que tuvo con el trozo de toldillo durante los tres minutos de exposición, fueron suficientes para acumular partículas de insecticida que trascurrida la primera hora de exposición registró mayor mortalidad.

El alto porcentaje de mortalidad de 83,3% obtenido en toldillos de hasta 20 lavadas a 1 hora post-exposición, señalaría que el uso de los toldillos larga duración a nivel comunitario se convierte en una medida efectiva y sostenible en tiempo. Adicionalmente, si la cobertura de uso de toldillos por vivienda no es del 100%, el posible efecto acumulado de insecticida en el organismo, estaría protegiendo a las personas que duermen cerca del toldillo.

La tasa de picadura disminuyó en las viviendas donde se implementaron los toldillos larga duración con respecto las viviendas control, lo que evidencia una mayor protección a los habitantes de la vivienda que no utilizan el toldillo reduciendo el riesgo de transmisión de la enfermedad. Estos resultados son corroborados con los resultados obtenidos evaluando la variable hembras en reposo que fue menor la

Figura 4. Mortalidad a las 24 horas de *Lutzomyia sp.* colectadas en habitaciones intervenidas con toldillos larga duración y toldillos testigo.



cantidad de individuos reposando sobre el toldillo con respecto a la pared en las viviendas intervenidas con los toldillos larga duración. Así como, la variable abundancia total que fue mayor el número de ejemplares colectados durante el tiempo de muestreo en las viviendas con toldillos testigo que en las viviendas con toldillos larga duración.

La mortalidad inmediata y a las 24 horas registradas en el presente estudio señalan que independientemente del tiempo que dure el insecto posado sobre el toldillo, éste al entrar en contacto con la tela, acumulará insecticida en su organismo que posteriormente actuará llevándolo a la muerte. La protección de las personas que duermen fuera del toldillo es aceptable, los registros de mortalidad inmediata de 65,4% y mortalidad a las 24 horas hasta de 94% en el tercer mes de muestreo de uso del toldillo, confiere protección a los habitantes contra el vector y la enfermedad.

La mortalidad de *Lutzomyia sp.* en toldillos de hasta 20 lavadas con la metodología de la OMS fue de 96% al compararlo con el valor obtenido de mortalidad con la metodología de lavado normal de 95,6%, se observa que los toldillos para *Lutzomyia sp.* cumplen con los criterios de definición de larga duración.

Por otra parte, además de la protección contra *Lu. longiflocosa*, también el toldillo larga duración protege del contacto humano-vector de otras especies que no son considerados como vectores y que causan molestia sanitaria.

Conclusiones

- La mayor mortalidad de *Lutzomyia longiflocosa* a la primera hora post-exposición se registro a las 8 lavadas regulares con el 93,3% en los toldillos Interceptor®, con 20 lavadas se obtuvo el 83,3%, señalando alto poder de protección a las personas que utilizan el toldillo.
- La mortalidad obtenida de 96% de *Lutzomyia longiflocosa* sobre toldillos lavados 20 veces con la metodología de la OMS y la mortalidad de 95,6% registrada en toldillos lavados regularmente con jabón en barra, cumplen el criterio de toldillos larga duración.
- La reducción de la tasa de picadura de *Lutzomyia sp.* y la disminución en el número de hembras en reposo y la abundancia total en las viviendas donde se instaló el toldillo Interceptor®, muestran un alto impacto en la

reducción del contacto humano-vector lo que disminuye el riesgo de transmisión de Leishmaniasis cutánea.

- Los toldillos larga duración Interceptor® de malla menor o igual a un milímetro, con los resultados obtenidos de mortalidad a 1 hr y a las 24 hr en campo en el municipio de Tello y la aceptación del mismo por parte de la comunidad debido a su textura por ser una tela que lo hace fresco y fácil de maniobrar lo constituyen en una alternativa efectiva para el control de *Lutzomyia longiflocosa*.

Bibliografía

- (1) Young, D. and Duncan, M. 1994. Guide to the identification and geographic distribution of *Lutzomyia* sand flies in Mexico, The West Indies, Central and South America (Diptera: Psychodidae). Mem. Amer. Entomol. Inst. No. 54./ Associated Publishers, Gainesville, Florida, USA. pp. 881.
- (2) Corredor, A., Kreuzer, R., Tesh, R., Boshell, J. and Palau, M. 1990. Distribution and etiology of leishmaniasis in Colombia. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 42(3):206-214.
- (3) Ovalle, C., Porras, L. Rey, M., Rios, M. y Camargo, Y. 2006. Distribución geográfica de especies de Leishmania aisladas de pacientes consultantes al Instituto Nacional de Dermatología Federico Lleras Acosta, E.S.E., 1995-2005. *Biomédica* 26(s1):145-151.
- (4) Pardo, R., Cabrera, O., Becerra, J., Fuya, P. y Ferro, C. 2006a. *Lutzomyia longiflocosa*, posible vector en un foco de Leishmaniasis cutánea en la región subandina del departamento del Tolima, Colombia, y el conocimiento que tiene la población sobre este insecto. *Biomédica* 26(s1):95-108.
- (5) Gore, N. y Nicholls, S. 2006. Leishmaniasis: Un reto para la salud pública que exige concertación de voluntades y esfuerzos *Biomédica* 26(s1):7-9.
- (6) Ruiz, A. 1995. Informe de Leishmaniasis cutánea. Hospital Local de Baraya, Tulia Durán de Borrero. Baraya, Huila. 12 p.
- (7) Lozano, G. 1993. Situación de la leishmaniasis departamento del Huila, 1978 a 1992. Informe Interno. Servicio Seccional del Huila. Ministerio de Salud. 26p.
- (8) Carvajal, L. y Sánchez, C. 2004. Situación de la leishmaniasis departamento del Huila, año 2004. Informe Interno Secretaría de Salud del Huila. 23 p.
- (9) Pardo, R., Ferro, C. Lozano, G., Lozano, C., Cabrera, O. y Davies, C. 1999. Flebótomos (Diptera: Psychodidae) vectores de leishmaniasis cutánea y sus determinantes ecológicos en la zona cafetera del departamento del Huila. En: Memorias XXVI Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología, 28 al 30 de Julio, Santafé de Bogotá. pg. 147-163.
- (10) Pardo, R. 2006b. The ecology and control of cutaneous Leishmaniasis in the subandean region of south-west Colombia. *Tesis Doctoral*. University of London. London School of Higiene and Tropical Medicine. Department of Infectious and Tropical Diseases. Disease Control and Vector Biology Unit. London. 311p.
- (11) Holdridge, L.R. 1967. Life zone ecology. San José, Costa Rica: Tropical Science Center, 206p.
- (12) IDEAM, Instituto de Meteorología Hidrología y Adecuación de Tierras. 2006. Registros de Precipitación, Temperatura y Humedad desde 1963-2004, de estaciones climatológicas del Departamento del Huila: Laureles, Palacio-Vegalarga y El Portal.
- (13) World health organization. 2005. Report of the meeting on the development of guidelines for testing and evaluation of long-lasting insecticidal mosquito nets. WHO/CDS/WHOPES/GCDPP/2005.14
- (14) World health organization. 2005. Guidelines for laboratory and field testing of long-lasting insecticidal mosquito nets. WHO/CDS/WHOPES/GCDPP/2005.11
- (15) World health organization. 1981. Instructions for the bio-assay of insecticidal deposits on wall surfaces. WHO/VBC/81.5