

Efectividad del Sipertrin 5sc en el control de *Aedes aegypti* en Santa Clara, Villa Clara

Effectiveness of Sipertrin 5 SC for *Aedes aegypti* control in Santa Clara, Villa Clara

Lic. Domingo Montada Dorta,^I Dr. C. Juan A. Bisset Lazcano,^I MSc. Diosany Lezcano Rojas,^{II} Lic. Mayda Castex Rodríguez,^I MSc. Maureen Leyva Silva,^I Téc. Orestes San Blas,^{III} Dr. Iren Gonzalez Rodríguez^{III}

^I Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kourí". La Habana, Cuba.

^{II} Unidad Municipal de Vigilancia y Lucha Antivectorial. Guane. Pinar del Río, Cuba.

^{III} Dirección Provincial de Vigilancia y Lucha Antivectorial. Villa Clara, Cuba.

RESUMEN

Introducción: el uso de materiales tratados con insecticidas es una de las estrategias actualmente recomendada por la Organización Mundial de la Salud (OMS), para la prevención y control de enfermedades transmitidas por vectores. En Cuba, aunque no se han utilizado materiales impregnados con insecticidas, desde 1986 se utilizan distintos formulados de insecticidas piretroides para el control de diferentes especies de vectores.

Objetivo: determinar la efectividad del insecticida piretroide beta cipermetrina, en su formulación Sipertrin 5 SC para el control de *Aedes aegypti*.

Métodos: se determinó la efectividad del Sipertrin 5 SC, mediante tres procesos: tratamiento residual en los sitios de reposo-perifocal, impregnación de cortinas, y la combinación de los dos anteriores, a través de metodologías recomendadas por la OMS, en viviendas del Consejo Condado Norte del Área de Salud XX Aniversario, del municipio Santa Clara, Villa Clara. Se realizaron bioensayos para determinar la efectividad de este piretroide en diferentes superficies, siguiendo la metodología recomendada por la OMS.

Resultados: el tratamiento combinado (sitios de reposo, perifocal e impregnación de cortinas) fue el de mayor efecto residual, con una efectividad de hasta 5 meses. En las viviendas con tratamiento en los sitios de reposo y perifocal la residualidad fue de 4 meses. La mayor efectividad del producto resultó en las superficies de plástico y concreto con una mortalidad de 95 a 100 % hasta los 3 meses, mientras que en la de metal fue de 85 %.

Conclusiones: el Sipertrin 5 SC es un candidato a analizar para su posible inclusión en los programas de control de *Aedes aegypti* en Cuba, contribuirá a la sostenibilidad de las estrategias que se implementen.

Palabras clave: *Aedes aegypti*, efectividad, efecto residual, impregnación, Sipertrin 5 SC.

ABSTRACT

Introduction: the use of insecticide-treated materials is one of the strategies currently recommended by the World Health Organization (WHO) for the prevention and control of vector-borne diseases. Even though insecticide-impregnated materials have not been used in Cuba, several pyrethroid insecticide formulations have been in use since 1986 for the control of various vector species.

Objective: determine the effectiveness of pyrethroid insecticide beta-cypermethrin, formulated as Sipertrin 5 SC, for the control of *Aedes aegypti*.

Methods: effectiveness of Sipertrin 5 SC was determined by three procedures: residual treatment of resting sites-perifocal, impregnation of curtains, and combination of the two, applying the methodologies recommended by WHO, all of which was carried out in households from Condado Norte Council, 20th Anniversary health area, in the municipality of Santa Clara, Villa Clara. Bioassays were conducted to determine the effectiveness of this pyrethroid on various surfaces, following the methodology recommended by WHO.

Results: the greatest residual effect was obtained with the combined treatment (resting sites, perifocal treatment and curtain impregnation), with an effectiveness of up to 5 months. In households undergoing resting site and perifocal treatment, residuality was 4 months. Effectiveness of the product was highest on plastic and concrete surfaces, with a mortality rate of 95 to 100 % up to three months. On metal surfaces mortality was 85%.

Conclusions: Sipertrin 5 SC is a candidate to be considered for possible inclusion in *Aedes aegypti* control programs in Cuba. Its use will contribute to the sustainability of the strategies implemented.

Key words: *Aedes aegypti*, effectiveness, residual effect, impregnation, Sipertrin 5 SC.

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades transmitidas por vectores revisten gran importancia en el mundo moderno, entre estas el dengue y su manifestación más severa (fiebre por dengue hemorrágico), así como la fiebre amarilla, enfermedades víricas transmitidas por el mosquito *Aedes aegypti*. Este es considerado una de las especies más importantes dentro de los culícidos en la transmisión de enfermedades, por su capacidad de infectarse y transmitir la infección, la tendencia a la repetición de picada y su elevada tasa de supervivencia, características estas que lo hacen un vector de difícil control e improbable eliminación una vez que se establece (Guía de Atención del Dengue, 2005).¹

En Cuba se utilizan actualmente piretroides para el control de mosquitos adultos como adulticidas, en tratamientos espaciales intradomiciliarios y extradomiciliarios. La mayoría de los programas de control de *Ae. aegypti* en el mundo, incluida Cuba, utilizan además, la impregnación de cortinas o las tapas de los tanques.² Existen trabajos donde se ha utilizado el rociamiento residual con diferentes formulaciones como Ficam 80 WP³ y K-Othrina 250 WGD.⁴

A pesar de los grandes esfuerzos que se realizan en la campaña de erradicación de *Ae. aegypti* en Cuba, persisten niveles de infestación residual de este vector fundamentalmente en las ciudades, capitales de las diferentes provincias, lo que unido a los viajeros que llegan a estas, sobre todo de países de América Latina donde el dengue es endémico, se hace necesario extremar las medidas de control del vector. En este trabajo se investigó la efectividad del insecticida piretroide beta cipermetrina, en su formulación Sipertrin 5 SC en el control de *Ae. aegypti* mediante diferentes métodos de tratamientos en el Consejo Popular Condado Norte, perteneciente al Área de Salud XX Aniversario, del municipio Santa Clara, Villa Clara, Cuba.

MÉTODOS

Área de estudio

Para el estudio, el universo de trabajo lo constituyó el Consejo Popular Condado Norte, perteneciente al Área de Salud XX Aniversario, del municipio Santa Clara, el cual consta de 6 circunscripciones, con un total de 66 manzanas y 4 564 viviendas con similares condiciones constructivas, con valores elevados y similares de índice casa en el período pretratamiento, y una población de 18 790 habitantes. Sus límites colindantes son por el norte, la Carretera Central, por el este, San Pedro (Consejo Nazareno) y Río Bélico, al sur con el Condado sur y por el oeste la Circunvalación. Para la selección del área de estudio se tuvo en cuenta que presentaba un índice casa mayor que 1, durante varios meses.

La intervención se realizó de la manera siguiente: 3 circunscripciones con 28 manzanas y 2 090 viviendas para tratamientos de los sitios de reposo y perifocal, 1 circunscripción con 14 manzanas y 1 100 viviendas para tratamientos combinados (sitios de reposo y perifocal más impregnación de cortinas) y 2 circunscripciones con 24 manzanas y 1 374 viviendas para impregnación de cortinas. El tratamiento se realizó en el mes de septiembre.

Bioensayos de superficies en condiciones de laboratorio

Para la realización de los bioensayos de superficie, se creó una cepa de *Ae. aegypti*, originada de colectas de estadios inmaduros (larvas y pupas) en diferentes recipientes muestreados en el área de estudio del propio municipio Santa Clara, en diciembre de 2009. Las muestras se trasladaron al insectario del Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kourí" (IPK) para su cría y mantenimiento, que se hizo siguiendo la metodología del *Manual de Indicaciones Técnicas del Insectario* (Pérez y otros).⁵

Se utilizó un local que reuniera las condiciones necesarias para los bioensayos. La temperatura no excedió los 25 °C y la humedad relativa fue mayor que 50 %. Se rociaron diversas superficies, como mármol, azulejo, formica, plástico, metal, cristal, mampostería pintada con un aspersor modelo IKA-9 con boquilla de abanico

plano 80-02, a la dosis de 20 ml/L de agua para una dosis 50 mg de i.a./m²; se impregnó además un pedazo de tela, la cual se sumergió en una solución de 20 ml de Sipertrin 5 SC/L de agua durante 30 min.

A las 24 h se colocaron los conos para la exposición de los mosquitos en cada una de las superficies tratadas, según la metodología de la OMS (WHO, 1981).⁶

El primer bioensayo se realizó a las 24 h de impregnadas las superficies y, posteriormente, durante las 4 primeras semanas y a los 3 meses después de realizado el tratamiento de las diferentes superficies. No fue necesario aplicar la fórmula de Abbott para corregir la mortalidad de los bioensayos, porque la mortalidad resultó menor que 5 % (Abbott, 1925).⁷

Tratamiento residual (sitios de reposo y perifocal)

El procedimiento a seguir consistió en aplicar tratamiento residual intradomiciliario en los principales sitios de reposo de *Ae. aegypti* en las habitaciones: debajo de camas, asientos y muebles, detrás de los cuadros y las puertas, baños, debajo de los lavabos, detrás de la tasa. Además, se aplicó tratamiento perifocal a los tanques bajos y a la superficie que rodean estos (denominada trampas), con una solución de Sipertrin 5 SC a razón de 20 ml/L de agua y un gasto de 40 ml/m², para una dosis 50 mg i.a./m². Se utilizó el aspersor manual IKA09 con boquilla de abanico plano 80-02 (WHO, 2007).⁸ De un total de 2 090 viviendas se trataron 1 880 para 90 % de viviendas tratadas.

Impregnación de cortinas

Del total de viviendas que poseían cortinas (828), que representó 60,2 % con respecto al total de viviendas (1 374), se les impregnó cortinas a 748, de acuerdo al consentimiento de sus moradores, lo que representó 90,3 % de las viviendas que poseían cortinas para 54,4 % del total de viviendas en la zona de estudio. El procedimiento a seguir consistió en sumergir la cortina en una solución de 20 ml de Sipertrin 5SC/L de agua durante 30 min, de forma tal que cada cortina absorbiera 50 mg i.a./m² de la mezcla. Finalmente se colocaron en la sombra hasta su secado completo antes de colocarlas de nuevo en su lugar.

Tratamientos combinados (sitios de reposo, perifocal e impregnación de cortinas)

Del total de viviendas (1 100), poseían cortinas 682, lo cual se determinó mediante la realización de un censo; de estas, recibieron tratamientos combinados 558, por cuanto sus moradores estaban dispuestos a la impregnación de las cortinas. El total de viviendas con tratamientos combinados representó 51 % del total de viviendas de la circunscripción en estudio.

RESULTADOS

Bioensayos de superficies

En la tabla se muestran los resultados de los bioensayos realizados en las diferentes superficies impregnadas con Sipertrin 5 SC. No se aplicó la fórmula de Abbot porque no hubo mortalidad en los controles. En las superficies de plástico y concreto se observó una mortalidad entre 95 y 100 %, por un período de hasta 3 meses después de rociadas. En metal se obtuvieron resultados similares en la

primera semana, con disminución de la mortalidad hasta 87,5 % a la cuarta semana y a los 3 meses postratamiento, respectivamente. En tela la mortalidad fue de 85 % a las 24 h y 70 % en la cuarta semana, hasta caer por debajo de 65 % a los 3 meses. En azulejo solo a las 24 h se obtuvo 95 % de mortalidad y a partir de este momento se mantuvo oscilando entre 60 y 70 % de mortalidad durante 3 meses. La mortalidad obtenida en los bioensayos realizados en superficies de madera y mármol resultaron menores que 50 % a partir de la primera semana.

Tabla. Resultados de los bioensayos realizados con *Aedes aegypti* en superficies rociadas con Sipertrin 5 SC

Superficies	24 h		1 semana		2 semanas		3 semanas		4 semanas		3 meses después de tratadas	
	KN	% M	KN	% M	KN	% M	KN	% M	KN	% M	KN	% M
Control	0	2,5	0	2,5	0	0	0	2,5	0	0	0	0
Madera	27,5	29	45	22,5	32,5	32,5	30	20	2,5	20	0	5
Tela	82,5	85	52,5	82,5	77,5	82,5	62,5	72,5	45	70	77,5	65
Formica	67,5	92,5	65	57,5	67,5	50	55	50	30	62,5	12,5	15
Mármol	57,5	50	30	22,5	7,5	12,5	22,5	12,5	30	22,5	10	7,5
Azulejo	70	95	67,5	62,5	67,5	65	47,5	65	77,5	70	60	70
Plástico	100	100	97,5	100	90	100	90	97,5	77,5	95	95	100
Metal	92,5	100	70	97,5	95	92,5	85	90	100	87,5	80	85
Concreto	77,5	97,5	80	97,5	87,5	100	95	95	87,5	100	95	100

Expuestos, N= 40, % derribados a la hora, expresados como *knockdown* (KN), %M= porcentaje de mortalidad a las 24 h.

Efectividad de los tratamientos en los sitios de reposo y perifocal

Con este tipo de tratamiento al primer mes, el índice casa en las viviendas tratadas fue de 0,1, y se mantuvo por debajo de 0,05 hasta el cuarto mes postratamiento; mientras que en las no tratadas se mantuvo variable con valores de 2,5 a 3,5 para el mismo período. El índice casa en las viviendas tratadas disminuyó durante 4 meses, incrementándose ligeramente a partir del quinto mes postratamiento (Fig. 1).

A partir del 5to. mes y en el 6to., se observó un ligero aumento en el índice casa (0,28 y 0,33, respectivamente), lo que significa una disminución del efecto residual del insecticida, y puede estar asociado a que nuestras condiciones de temperatura, humedad relativa y pH alcalino del agua, influya en el efecto residual de los tratamientos.

Efectividad de las cortinas impregnadas

Con este tipo de tratamiento el índice casa disminuyó hasta 0 en las viviendas tratadas durante 2 meses, a partir del tercer mes aumentó ligeramente (Fig. 2), lo cual puede estar dado a que las cortinas son materiales absorbentes, capaces de separar el insecticida tóxico del agua al hacer contacto con la superficie e incorporarlo a su cuerpo; esto disminuye el tiempo de permanencia de insecticida en la superficie y por consiguiente el efecto residual del insecticida (Kroeger y otros).²

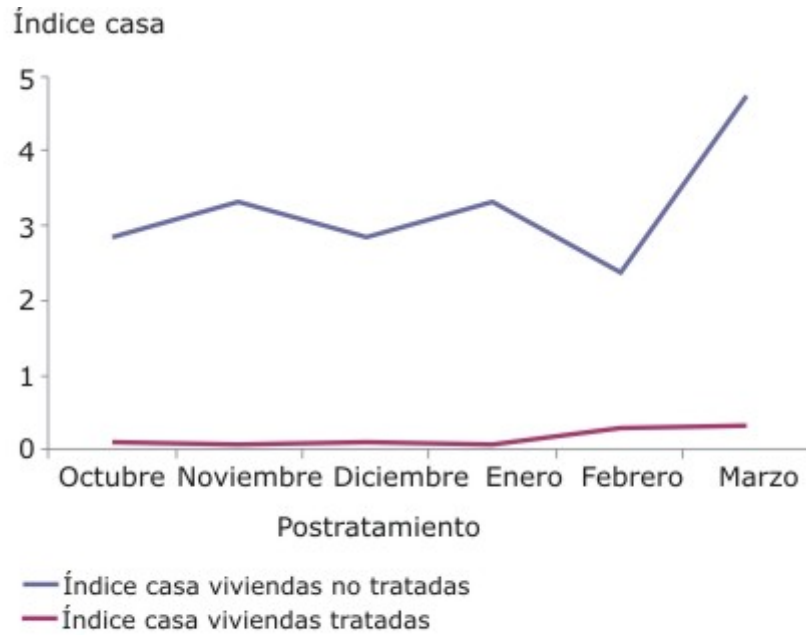


Fig. 1. Efectividad del Sipertrin 5SC en el control de *Aedes aegypti* mediante tratamiento perifocal y en sitios de reposo.

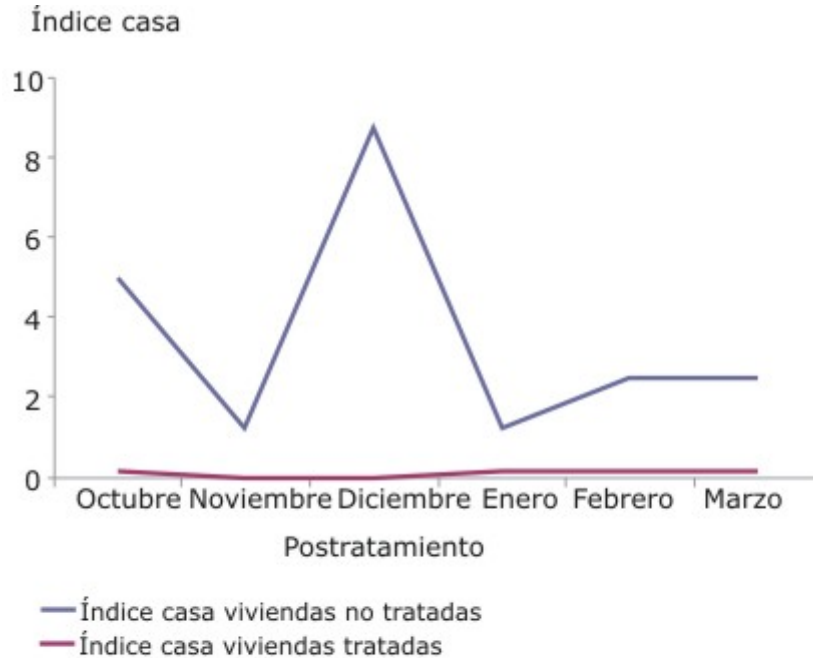


Fig. 2. Efectividad del Sipertrin 5 SC en el control de *Aedes aegypti* en las viviendas con tratamiento de impregnación de cortinas.

Efectividad de los tratamientos combinados (sitios de reposo, perifocal e impregnación de cortinas)

En este estudio los tratamientos combinados en sitios de reposo, perifocal e impregnación de cortinas provocaron una reducción significativa de la focalidad, con un efecto residual de 5 meses, registrándose un índice casa de 0 en los 3 primeros meses postratamiento y se mantuvo por debajo de 0,2 hasta el quinto mes postratamiento (Fig. 3).

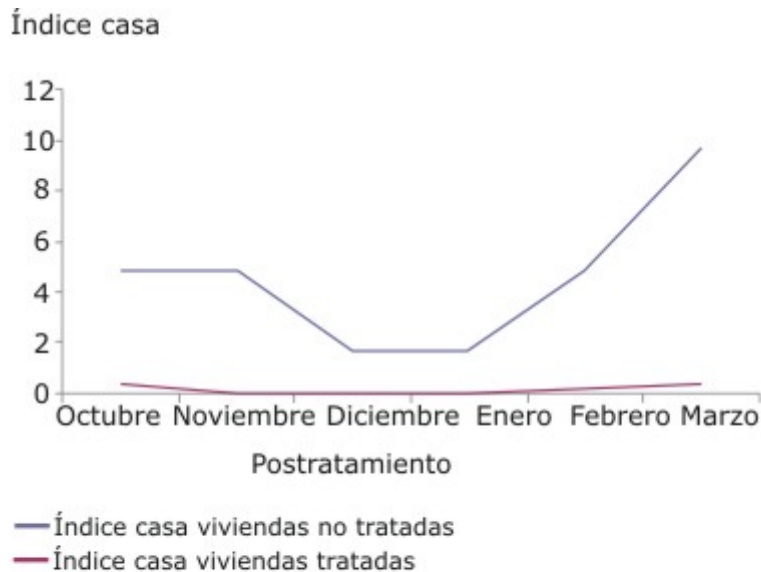


Fig. 3. Efectividad del Sipertrin 5 SC en el control de *Aedes aegypti* en las viviendas con tratamientos combinados (perifocal, en sitios de reposo, e impregnación de cortinas).

DISCUSIÓN

Bioensayos de superficies

Los materiales tratados con insecticidas y el rociamiento residual de superficies son actualmente los métodos más utilizados para el control de vectores de la malaria (WHO, 2010).⁹ En Cuba existen estudios anteriores donde se demuestra su efectividad en el control de *Ae. aegypti*.^{3,4}

Los resultados de mortalidad obtenidos en los bioensayos de laboratorio en superficies impregnadas con Sipertrin 5 SC, como metal (85 %), concreto y plástico (100 %) coincidieron con los obtenidos por *Vatandoost* y otros, 2009¹⁰ en Teherán, Irán. Ellos al evaluar la actividad residual del insecticida Deltametina 2,5 WP, encontraron mayor mortalidad de mosquitos en superficies solventes como metal y concreto, que puede estar dado porque en estas superficies, la absorción del insecticida es menor, lo cual aumenta su disponibilidad y, por tanto, su persistencia; mientras que en superficies como el mármol y la formica la mortalidad

que se obtiene puede estar relacionada con la baja retención del insecticida por su baja porosidad, según *Palomino* y otros.¹¹

En cuanto a las diferencias de mortalidad que se observaron aparentemente contradictorias en algunas superficies como plástico, concreto, y madera, esto pudiera ser debido a que en poblaciones de *Ae. aegypti* de un mismo lugar ocurren variaciones genéticas que influyen en determinado momento en la mortalidad, como plantean algunos autores en estudios realizados con diferentes poblaciones de *Ae. aegypti* en Perú.¹²

Efectividad de los tratamientos en sitios de reposo y perifocal

Los resultados indican que los tratamientos en sitios de reposo intradomicilio y perifocales con Sipertrin 5 SC influyeron notablemente en la disminución del índice casa en las viviendas tratadas, en comparación con las no tratadas que recibieron tratamiento solo del programa, lo que provocó un impacto en la reducción del índice casa postratamiento.

En este sentido, otros autores encontraron un efecto residual de 6 semanas, al evaluar la eficacia de los rociamientos en interiores utilizando deltametrina para el control de *Ae. aegypti*, en un área urbana de Kuala Lumpur.¹³

En México, en rociamiento de interiores realizados con lambdacialotrina a bajo volumen (LV), en emulsión acuosa y como polvo humectable (WP), para el control de *Anopheles albimanus*, obtuvieron una residualidad de 3 a 5 meses.¹⁴ Similares resultados se obtuvieron al aplicar ciflutrina, bendicoarb y deltametrina e igual técnica de rociamiento, los cuales redujeron los índices de infestación para *An. albimanus* en 56 % en la planicie costera al sur de México.¹⁵ En Camagüey, Cuba, utilizando K-Othrine 250 WGD en rociamientos perifocales y de sitios de reposo para el control de *Ae. aegypti*, se obtuvo un efecto residual de 3 a 4 meses, con una disminución significativa de la focalidad.¹⁶

Efectividad de las cortinas impregnadas

Con el tratamiento de impregnación de cortinas se redujo a 0 la focalidad de *Ae. aegypti* por 2 meses en el área tratada; a partir del mes de enero, se produjo un ligero aumento de este indicador hasta el quinto mes postratamiento

En el segundo mes postratamiento, se produjo una disminución del índice casa en las viviendas no tratadas, lo que puede estar relacionado con acciones reiterativas realizadas en algunas de las manzanas, como son las radiobatidas, comprendidas en el Programa de Control y Vigilancia de *Ae. aegypti* y *Aedes albopictus*. Acciones similares se realizaron en el mes de diciembre, donde hubo de aplicarse un control intensivo en numerosas manzanas dado sus índices de infestación mayores que 5. Por lo tanto, la impregnación de cortinas, no tuvo un impacto positivo en la disminución del índice casa en las viviendas tratadas; mientras que en Cebu, Filipinas, usando cortinas de algodón ligero e impregnadas con permetrina, obtuvieron una disminución significativa en las poblaciones de *Ae. aegypti* por 4 meses.¹⁷

Los mosquiteros impregnados para el control de *Ae. aegypti* se utilizaron en Haití, lográndose una reducción significativa del índice casa por 5 meses,¹⁸ y en Trujillo, Venezuela, utilizando cortinas PermaNet, observaron una reducción del índice casa para *Ae. aegypti* de 60 % a los 4 meses.¹⁹

Efectividad de los tratamientos combinados (sitios de reposo, perifocal e impregnación de cortinas)

Los resultados con este tipo de tratamiento lograron un impacto mayor en la reducción de la focalidad para *Ae. aegypti*, que cuando se aplicó cada uno de los tratamientos por sí solos. En trabajos anteriores, utilizando mosquiteros impregnados con insecticidas y el rociamiento de superficies intradomiciliares, se demostró que este método era eficaz en el control de vectores de la malaria.^{20,21} En otros trabajos realizados en Guinea Ecuatorial,²² México² y Venezuela,¹⁹ mediante la combinación de cortinas y cobertores para depósitos de agua, lograron una disminución de 60 % de la focalidad para *Ae. aegypti* por 4 meses.

Los resultados en esta investigación demostraron que los tratamientos combinados eran más eficaces que cada método por separado, porque se redujo a 0 la focalidad durante 3 meses y su poder residual se mantuvo hasta 5 meses después de aplicado. Este producto es un candidato a analizar para su posible inclusión en los programas de control de *Ae. aegypti* en Cuba, que contribuye a la sostenibilidad de las estrategias que se implementen.

AGRADECIMIENTOS

A Chemotecnica SA Argentina por el suministro del Sipertrin 5 SC y la asesoría técnica para el cumplimiento exitoso de este trabajo. A los técnicos y el personal de la Unidad Provincial y Municipal de Vigilancia y Lucha Antivectorial de Villa Clara y Santa Clara, respectivamente, por su ayuda incondicional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Guía de Atención del Dengue [sitio de Internet]. 2005 [citado 23 Abr 2012]; 3. Disponible en: <http://www.EnColombia.com.guíasmed.htm>
2. Kroeger A, Audrey Lenhart A, Ochoa M, Villegas E, Levy M. Effective control of dengue vectors with curtains and water container covers treated with insecticide in Mexico and Venezuela: cluster randomised trials. *BMJ*. 2006;332:1247-52.
3. Castex M, Montada D, González I, Estevez S, San Blas O, González R. Efectividad del tratamiento residual (perifocal) con Ficam (Bendiocarb) 80 WP en el control del mosquito *Aedes aegypti* en el Área de Salud XX Aniversario A, en Santa Clara, Cuba *Rev Cubana Med Trop*, 2008;60(1):61-2.
4. Montada D, Dieguez L, Llambias JJ, Bofill LM, Codina A, Estevez S. Tratamiento con K-Othrina 250 WG (deltametrina) en área con alta infestación de *Aedes aegypti*. *Rev Cubana Med Trop*. 2012;64(3):221-3.
5. Pérez O, Rodríguez J, Bisset JA, Leyva M. Manual de Indicaciones Técnicas para Insectario. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2004. p. 59.
6. WHO. Instructions for the bioassays of insecticide deposits on wall surfaces. Geneva: WHO/VBC/81.812; 1981. 8 p.

7. Abbot WS. A method for computing the effectiveness of an insecticide. J Econ Entomol. 1925;18:265-7.
8. WHO. Manual for indoor residual spraying. Application of residual sprays for vector control. 3rd ed. 53 p. [citado 23 Abr 2012] Available from: <http://www.rapilibray.com.who/cds/ntd/whopes/gcdp /2007.3eng.pdf>
9. WHO. World Malaria Report 2010. World Health Organization; 2010. [citado 23 Abr 2012] Disponible en: http://www.who.Int/amlaria/world_malaria_report2010.pdf
10. Vantandoost H, Abai MR, Abassi M, Shaeghi M, Abthabi M, Rafie F. Designing of a laboratory model evaluation of the residual effects of deltamethrin (K-otrhrine WP 5%) on differents surfaces against malaria vector, *Anopheles stephensi* (Diptera: Culicidae). J Vector Borne Dis. 2009;46:261-7.
11. Palomino M, León W, Valencia P, Cárdenas F, Jenny J. Evaluación de campo del efecto residual de la deltametrina sobre la mortalidad y *knockdown* en *Triatoma infestans*, según tipo de tratamiento en Arequipa, Perú. Rev Peruana Méd Exp Salud Pública. 2007;24(2):136-43.
12. Leiva N, Cáceres O. Variabilidad genética de *Aedes aegypti* en algunas áreas del Perú usando *Single Stranded Conformational Polymorphism* (SSCP). Rev Perú Med Exp Salud Pública. 2004;21(3):288-93.
13. Rozilawati H, Lee HL, Mohd S, Modhdnoor I, Rosean S. Field bioefficacy of deltamethrin residual spraying against dengue vectors. Tropical Biomedicine. 2005;22(2):143-8
14. Villarreal C, Rodriguez MH, Bown DN, Arredondo-Jiménez JI. Low-volume application by mist-blower compared with conventional compression sprayer treatment of houses with residual pyrethroid to control the malaria vector *Anopheles albimanus* in Mexico. Med Vet Entomol. 1995;9(2):187-94.
15. Arredondo-Jiménez JI, Rodríguez MH, Bown DN, Loyola EG. Indoor low-volume insecticides spray for the control of *Anopheles albimanus* in southern Mexico. Village-scale trials of bendiocarb, deltamethrin and cyfluthrin. J Am Mosq Control Assoc. 1993;9(2):210-20.
16. Montada D, Diéguez L, Llambias JJ, Bofill L, Codina A, Estévez S. Tratamiento con K-Othrine WG250 (deltametrina) en un área con alta infestación de *Aedes aegypti*. Rev Cubana Med Trop. 2012;64(3):221-3.
17. Madarieta S, Salarda A, Rosario M, Bacus B, Tagle J. Use of Permethrin-treated curtains for control of *Aedes aegypti*, in the Philippines. Dengue Bull. 1999;23.
18. Lenhart A, Orelus N, Maskill R, Alexander N, Streit T, McCall PJ. Insecticide-treated bed nets to control dengue vectors: preliminary evidence from a controlled trial in Haiti. Trop Med Intern Hlth. 2008;13:56-67.
19. Vanlerberghe V, Villegas E, Oviedo M, Baly A, Lenhart A, McCall P J et al. Evaluation of the effectiveness of insecticide treated materials for household level dengue vector control. Trop Med Int Health. 2011;5(3):994-1002.
20. Yukich JO, Lengeler C, Tediosi F, Brown N, Mulligan J, Chavasse D, et al. Costs and consequences of large-scale vector control for malaria. Malar J. 2008;7:258-69.

21. Yakob L, Dunning R, Yan G. Indoor residual spray and insecticide treated bednets for malaria control: theoretical synergisms and antagonisms. *J Roy Soc: Interface*. 2010;1:67-74.

22. Kleinschmidt I, Schwabe C, Shiva M, Segura J L, Sima V, Mabunda SJ. Combining indoor residual spraying and insecticide-treated net interventions. *Am J Trop Med Hyg*. 2009;81(3):519-24.

Recibido: 2 de marzo de 2013.

Aprobado: 10 de junio de 2013.

Domingo Montada Dorta. Laboratorio de Control Químico, Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kourí". Autopista Novia del Mediodía, km 6 ½, AP 601, Marianao 13.
Correo electrónico: domingo@ipk.sld.cu