



Boletín

de
Malariología
y Salud Ambiental

Ministerio de Salud y Desarrollo Social



Ciencias

Físicas



Biológicas



Sociales



Vol. XLIV, N° 1, 2004

Maracay - Aragua - Venezuela

**BOLETÍN DE MALARIOLOGÍA
Y SALUD AMBIENTAL**
Vol. XLIV, N° 1, ENERO - JULIO, 2004
ISSN: 1690 - 4648 - DEPÓSITO LEGAL pp- 200303AR314

**MINISTERIO DE SALUD
Y DESARROLLO SOCIAL**

**ROGER CAPELLA
MINISTRO**

VICEMINISTERIO DE SALUD

PEDRO DE ARMAS
VICEMINISTRO

VICEMINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL

FELIPE GUZMÁN
VICEMINISTRO

DIRECCIÓN GENERAL
DE SALUD AMBIENTAL
Y CONTRALORÍA SANITARIA

FRANCISCO ARMADA
DIRECTOR

INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS
"DR. ARNOLDO GABALDON"

JOSÉ LEÓN UZCÁTEGUI
DIRECTOR

Comité Honorario

Oswaldo Forattini
Félix Pifano
Rodrigo Zeledón

Editor

José Vicente Scorza

Co-editor Académico

M. Dora Feliciangeli

Co-editor Administrativo

Tibisay Machín

Comité Editorial

Rafael Borges
Rafael Cásares
Oscar Noya
Omar Verde
Oscar Feo
Francisco Armada

Comité Asesor

Roberto Briceño León
Marcelo Mazzarri
Milady Guevara de Sequeda
Yasmin Rubio Palis
Marcos Rondón
Rolando Sifontes Ferrer

Para Suscripciones: <http://iaesp.fundacite.org.gov.ve/boletin.htm> y E-mail: iaespbiblio@fundacite.org.gov.ve
Apartado de Correos N° 2113. Maracay 2101. Estado Aragua, Venezuela.

El Boletín está estructurado en nueve secciones

- I.-** Artículos. Aportes originales inéditos en las áreas de Medicina Tropical y Saneamiento Ambiental: Parasitología, Entomología Médica, Epidemiología y Control, Inmunología, Estudios Clínicos y Experimentales en Enfermedades Transmisibles, Ingeniería Sanitaria, Educación Sanitaria, Ciencias Sociales, etc.
- II.-** Revisiones. Actualizaciones sobre temas de interés general en diferentes especialidades.
- III.-** Nota Científica y/o Tecnológica. Comunicaciones cortas sobre hallazgos y/o resultados preliminares, nuevas técnicas y metodologías.
- IV.-** Reporte Epidemiológico. Actualización de los datos epidemiológicos sobre distribución geográfica y demográfica, prevalencia e incidencia, medidas de control de parasitosis intestinales y enfermedades transmitidas por vectores.
- V.-** Revista de revistas. Resúmenes de artículos publicados en otras revistas o de Trabajos Especiales de Grado.
- VI.-** Forum. Comentarios, controversias sobre análisis de situaciones, programas, proyectos o intervenciones de salud.
- VII.-** El Hombre y la Ciencia. Biografía de Científicos que se han destacado a nivel nacional y/o internacional en el área de la Salud y del Saneamiento Ambiental.
- VIII.-** Cartas al Editor. Comunicaciones dirigidas a la redacción con el objetivo de establecer y comentar las ideas expuestas en las distintas secciones del Boletín.
- IX.-** Noticias. Reseña de los eventos importantes de la Dirección General de Salud Ambiental y Contraloría Sanitaria.

Revista registrada en ASEREME e indizada en LILACS y en BIREME. Publicada por el Instituto de Altos Estudios en Salud Pública "Dr. Arnoldo Gabaldon", ubicada en el Edificio Malariología, Av. Bermúdez Sur, Maracay, Estado Aragua, Venezuela.

Esta revista esta editada on line en la dirección: <http://iaesp.fundacite.org.gov.ve>

Boletín de Malariología y Salud Ambiental

Vol. XLIV, N° 1

Maracay, Aragua, Venezuela

Enero - Julio, 2004

CONTENIDO

REVISIONES

- El Paludismo por *Plasmodium vivax* y los desafíos del tratamiento adecuado y oportuno
Hilda Pérez..... 1
- Aspectos epidemiológicos de la Leishmaniasis Visceral en Venezuela, con especial referencia al Estado Falcón.
Ersi Vargas-Díaz & José Y. Yépez H......9

ARTÍCULOS ORIGINALES

- Evaluación de la Efectividad y Persistencia de una nueva formulación de *Bacillus sphaericus* contra larvas de *Anopheles aquasalis* Curry en criaderos naturales del Estado Sucre, Venezuela
Jesús Berti Moser & Julio González Rivas.....21
- Infestación por Roedores en Inmuebles de Turmero, Estado Aragua, Venezuela, 2001.
Carmen Luisa Camero, Wilman Gomez & Cáceres J.L......29
- Aspectos Ecológicos de *Lutzomyia spp.* (Diptera: Psychodidae) en un foco endémico de Leishmaniasis Cutánea del Estado Táchira, Venezuela.
Gustavo Perruolo.....35

REPORTES EPIDEMIOLÓGICOS

- Eficacia de la Cura Radical Masiva en la Incidencia Malárica del Municipio Mariño, Estado Sucre
José Luis Cáceres45
- Estado Sucre: El éxito antimalarico de Venezuela en el año 2003
José Luis Cáceres51

- REVISTA DE REVISTAS.....57

REVISIÓN

El Paludismo por *Plasmodium vivax* y los desafíos del tratamiento adecuado y oportuno

Hilda A. Pérez

Plasmodium vivax es el principal agente etiológico del paludismo en vastos territorios tropicales de América Central, de América del Sur y de Asia. Este parásito produce estados hepáticos latentes o hipnozoitos causantes de las recidivas de la enfermedad y sus variantes tropicales provocan recidivas a corto plazo y ataques clínicos frecuentes. De todas las drogas antipalúdicas, únicamente la primaquina (PQ) ejerce acción curativa sobre los hipnozoitos. La pauta convencional administra 15 mg. de la base de PQ por día durante 14 días a una dosis total 210 mg. Empero, la eficacia de esta pauta está comprometida por la resistencia relativa de las estirpes tropicales de *P. vivax* a la PQ y por las dificultades operacionales para satisfacer el cumplimiento del tratamiento de 14-días. A propósito de mejorar el cumplimiento, se han puesto en práctica pautas abreviadas como la de 15 mg. de PQ por día durante cinco días que administra una dosis total de 75 mg. No obstante, ensayos clínicos recientes han demostrado que este régimen abreviado y a baja dosis carece de valor como terapia anti-recidiva. Un incremento de la dosis total de PQ en consonancia con la sensibilidad de las estirpes tropicales y un régimen abreviado adecuado a las necesidades operacionales del cumplimiento, suponen una mejora de la terapia contra-recidiva en los trópicos salvedad sea hecha de la tolerancia y de la toxicidad.

Palabras clave: *Plasmodium vivax*, primaquina, 8-aminoquinolinas, recidivas, cura radical

INTRODUCCIÓN

El paludismo con sus aterradoras estadísticas anuales que oscilan entre 300 y 500 millones de casos clínicos y más de un millón de defunciones (WHO, 1999), deviene en la enfermedad tropical más importante del mundo. La etiología se relaciona con cuatro especies del género *Plasmodium*: *P. falciparum*, *P. vivax*, *P. malariae* y *P. ovale*; las dos primeras tienen la mayor incidencia y *P. falciparum* es la más peligrosa, por su relación con episodios severos y mortales, por la dispersión mundial de sus estirpes resistentes a las drogas antimaláricas y por su predominio en África, el continente más palúdico del mundo. No obstante, *P.*

vivax ejerce un impacto considerable sobre la longevidad y prosperidad de grandes contingentes de la humanidad, predomina en el sur de Asia, en el Pacífico Occidental, en América del Sur, en América Central y en el Mediterráneo oriental y actualmente se lo relaciona con 80 millones de casos anuales de paludismo, que es un poco más de la mitad de la casuística global de paludismo registrada fuera de África (Mendis *et al*, 2001).

Plasmodium vivax también predomina en Venezuela, según estadísticas del Ministerio de Salud y Desarrollo Social, en el 2003 se diagnosticaron 31.186 casos de malaria de los cuales más del 90% fueron debidos a *P. vivax*. El impacto del paludismo sobre el bienestar de la Nación no ha sido determinado, Cáceres & Vela (2003) estimaron que en el bienio 2001-2002, un total de 7.970.187 personas vivían en zonas con riesgo de transmisión, de las cuales 540.873 residían en zonas de alto riesgo. Según los mismos autores, durante el

Centro de Microbiología y Biología Celular. Instituto
Venezolano de Investigaciones Científicas, IVIC, Apartado
21827, Caracas 1020 A, Venezuela.
e-mail: hperez@ivic.ve.

año 2002 el indicador Días de Discapacidad no Residual (DDnr) se situó en 264.033 días en cifras absolutas para la población general y en 63.891 días para el grupo étareo económicamente más productivo (20 a 59 años) y entre los escolares (6-15 años) pudo estar próximo a 125.575 días de docencia perdidos (Cáceres & Vela, 2003). Otras fuentes atribuyen al paludismo la pérdida anual de 412.000 años de vida futura en la región de América Latina y el Caribe (Banco Mundial, 1993). La iniciativa «Hacer Retroceder al Paludismo» (RBM) impulsada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) se ha trazado la meta de reducir a la mitad el sufrimiento causado por paludismo en el mundo para el año 2010 (Nabarro, 1999), conforme a ello RBM impulsa el diagnóstico precoz y tratamiento oportuno de los casos, la prevención múltiple y las medidas operacionales.

Algunas características biológicas de *P. vivax* como la complejidad de su fase hepática y el despliegue precoz de la gametogénesis durante la fase eritrocítica, junto a la notable restricción en la disponibilidad de fármacos con acción curativa radical y las dificultades operacionales para el cumplimiento de regímenes terapéuticos prolongados, constituyen un desafío formidable al tratamiento adecuado y oportuno del paludismo por *vivax*.

LA FASE HEPÁTICA DE *Plasmodium vivax* Y LAS RECIDIVAS DE LA ENFERMEDAD

El paludismo por *P. vivax* cursa con un período primario de incubación de 12 a 17 días, pero se puede prolongar hasta por 9 meses o más. Superado el primer episodio por efectos de un tratamiento adecuado o por la inmunidad del individuo, es común que la actividad clínica reaparezca al término de 8-10 semanas después del ataque primario, provocando las llamadas **recidivas a corto plazo** o a las 30 o 40 semanas siguientes al ataque primario, dando lugar a las **recidivas a largo plazo**. Las primeras, predominan en los trópicos y las de largo plazo son propias de las infecciones adquiridas en los climas templados (Hankey *et al*, 1953; Shute *et al*, 1976; Bruce-Chwatt, 1986; Oh *et al*, 2001). Las diferencias en el período de latencia suelen expresarse además en la actividad clínica de la malaria, en los trópicos, *P. vivax* provoca ataques recurrentes a intervalos periódicos durante todo el año, en tanto que en las zonas templadas exhibe un patrón bi-modal, con un largo período de latencia durante la estación fría y ataques clínicos recurrentes durante el verano (Hankey *et al*, 1953). Las recidivas de *P. vivax*, se han atribuido

a la existencia de dos tipos de esporozoítos llamados taquiesporozoítos y bradiesporozoítos (Krotoski, 1985; Coatney, 1976). Los primeros acometen la esquizogonia hepática inmediatamente después de la invasión del hepatocito, mientras que los bradiesporozoítos, por razones todavía desconocidas, frenan su desarrollo y adoptan una fase adormecida o hipnozoito (Garnham, 1988; Krotoski, 1989), que persiste en el hígado durante varias semanas, meses o años. Tampoco se conoce el estímulo merced al cual el parásito despierta de este letargo y reasume la esquizogonia tisular, con su secuela de nuevos episodios mórbidos. Hoy en día concentrada como está la malaria en los trópicos, la mayoría de las infecciones provocadas por *P. vivax* cursan con recidivas del tipo tropical o a corto plazo, aunque en la India se encuentran infecciones con ambos tipos de recidiva (Adak *et al*, 1998) y en las infecciones por *P. vivax* que han reaparecido en Corea del Norte predominan las recidivas a largo plazo (Chai, 1999).

LAS RECIDIVAS DE *Plasmodium vivax* Y LA CURA RADICAL

Hasta el presente sólo un grupo limitado de compuestos, fundamentalmente las 8-amino-quinolinas, tiene acción terapéutica sobre los hipnozoítos. De ellas, la más conocida y única empleada en la práctica clínica, es la primaquina (PQ) que junto a la cloroquina (CQ), conforma la combinación terapéutica con efectos curativos radicales sobre *P. vivax*, recomendada por la OMS (WHO, 1984). La pauta convencional prescribe 25 mg. de la base de CQ/kg administrados durante tres días y 0,25 mg. de la base de PQ/kg/día, por 14 días. Esta pauta proporciona una dosis total de PQ de 210 mg. equivalente a 3,5 mg. por kg. para un sujeto de 60 kg. y sirve al propósito de eliminar a todas las formas de *P. vivax* y, ausente la re-infección, prevenir la irrupción de nuevas ondas de parasitemias (Bruce-Chwatt *et al*, 1986). Vale aclarar que la pauta de 0,25 mg. de la base de PQ/kg/día, por 14 días responde en buena parte a los estudios efectuados por investigadores estadounidenses durante y en los años siguientes a la II Guerra Mundial, acerca de la eficacia de la PQ y de sus predecesores químicos, sobre las infecciones causadas por la cepa St. Elizabeth que provoca recidivas del tipo temperado o a largo plazo y por la cepa Chesson del tipo tropical.

Desde un principio se reconoció que la dosis total de 3,5mg/kg tenía pocas consecuencias tóxicas y resultaba 100% eficaz para prevenir a las recidivas causadas por infecciones del tipo de la cepa St.

Elizabeth, pero era de menor eficacia cuando se trataba de la cura radical de las infecciones del tipo de la cepa Chesson (Collins & Jeffery, 1996). Las cepas tropicales de *P. vivax* menos sensibles a la dosis de 3,5 mg/kg de PQ, pero sin referencia de una acusada y progresiva resistencia a dosis de PQ otrora sensibles, serían más bien tolerantes a la PQ (Collins & Jeffery, 1996). En el transcurso de los últimos 25 años varios investigadores han advertido de una menor eficacia de la pauta convencional de PQ para prevenir a las recidivas de *P. vivax* en varias partes de Asia (Krotoski, 1980; Bunnag *et al*, 1994; Looareesuwan *et al*, 1997; Doherty *et al*, 1997); de América Central y del Sur (Arias & Corredor, 1989; Barret, 1996; Boulos *et al*, 1991; Gascón, 1994; Phillips *et al*, 1996); en Papua Nueva Guinea (Miller *et al*, 1974); en viajeros infectados con *P. vivax* en Kenia, Sudán o Etiopía (Jelinek *et al*, 1995) y en soldados infectados en Tímor Oriental (Kitchener & Seidi, 2002), con una franca disminución en la tasa de recidivas cuando la dosis total de PQ fue incrementada a 6mg/kg (Clyde & McCarthy, 1977; Bunnag *et al*, 1994; Luzzi *et al*, 1992; Looareesuwan *et al*, 1997; Kitchener & Seidi, 2002). Estudios que en conjunto indican que las infecciones por *P. vivax* en los trópicos son causadas por parásitos cuyos hipnozoitos de variada sensibilidad a la PQ y con tendencia a tolerar la dosis convencional de PQ, comprometen la efectividad de la cura radical como un medio para reducir la morbilidad recurrente causadas por la recidiva, a la vez que facilitan la dispersión de la semilla palúdica en un ambiente ecológicamente favorable a la transmisión. Existe por consiguiente una necesidad prioritaria de enfocar los esquemas más favorables a la cura radical de *P. vivax* en los trópicos, aprovechando al máximo los posibles beneficios de la PQ, único fármaco disponible con acción curativa radical y con algún chance de llegar hasta los depauperados habitantes de las regiones de transmisión de *P. vivax*.

LA CURA RADICAL Y LOS RÉGIMENES ABREVIADOS

El incumplimiento del tratamiento de 14 días de PQ es frecuente, pues en general luego de los 3 días de tratamiento con CQ, los pacientes, ante su notable mejoría no encuentran propósito en continuar la ingestión de PQ, sobre todo por los malestares gástricos que la droga suele provocar. El alcance del incumplimiento del régimen de 14 días, en cuanto a la eficacia del tratamiento, ha provocado y mantenido un debate interesante sobre la necesidad de optar por regímenes más cortos y favorables a la adhesión de los

pacientes. Por esta razón algunos malariólogos han propuesto la pauta de 5-días de PQ en sustitución del régimen convencional de 14 días, con el propósito de mejorar la adhesión, manteniendo al mismo tiempo la eficacia y la tolerancia con un mínimo de reacciones adversas, a la par de reducir los costos (Contacos *et al*, 1973; Cedillos *et al*, 1978; Roy *et al*, 1979). Sin embargo, el tema es muy controversial. De India y Pakistán, países que durante varios años han acometido la cura radical de *P. vivax* con tratamientos de 15 mg. de PQ/día/5 días, proceden informes que cuestionan seriamente su validez. Sinha *et al*, (1989) refirieron la persistencia de nuevos episodios de *P. vivax* en un grupo de 725 pacientes residentes en un complejo industrial no obstante el tratamiento radical con 15 mg. de PQ/ día/5 días. Gogtay *et al*, (1999) efectuaron un estudio en Mumbai (Bombay), una región con elevada morbosidad por malaria, en el que compararon la tasa de nuevos episodios de *P. vivax* según los pacientes hubiesen recibido tratamiento solo con CQ, con esta droga más 5 días de PQ o con CQ más PQ por 14 días. En un período de seguimiento de seis meses, la tasa de nuevos episodios de la enfermedad fue 0% con el régimen de 14 días, 26,7% con el de cinco días y 11,7% en el grupo que recibió CQ únicamente. Concluyen que la pauta de 15 mg. PQ/día/5días no tiene efecto preventivo alguno sobre las recidivas de *P. vivax*, por lo menos para la ciudad de Mumbai. Rowland & Durrani (1999) en Pakistán valoraron la eficacia del régimen de cinco días mediante dos estudios aleatorios llevados a cabo durante dos años en un campamento de refugiados afganos al nor-occidente de Pakistán. La investigación incluyó un total de 350 individuos y comparó los nuevos episodios por *P. vivax* según los pacientes recibieran tratamiento puramente con CQ o además con PQ/5 días o PQ/14 días. La tasa promedio de individuos con uno o dos nuevos episodios postratamiento fue similar entre los tratados con CQ únicamente y los que recibieron cura radical por cinco días y significativamente menor cuando la cura radical se extendió por 14 días. Los autores concluyen que la pauta de cinco días de PQ carece del valor y debe abandonarse. Dua & Sharma (2001) expresan similar opinión después de examinar 5541 casos de *P. vivax* que habían sido tratados con el régimen de cinco días en varios complejos industriales de Hardwar, India, 11% de ellos con al menos un nuevo episodio en el transcurso de un año de seguimiento.

Yadav *et al*, (2002), revisaron nuevamente el problema de la eficacia de la pauta de cinco días PQ en la cura radical de *P. vivax* en Orissa, un estado endémico

de malaria al oriente de India, sin que encontraran diferencias significativas en la tasa de nuevos episodios de *P. vivax* registrada durante un año, en pacientes tratados con CQ sola versus aquellos que recibieron CQ más 15 mg. PQ/5 días. Yadav *et al*, (2002) enfatizan que la pauta de cinco días de PQ más CQ en nada aventaja la eficacia de los tratamientos solo con CQ.

En Brasil, estado de Rondonia, Villalobos-Salcedo *et al*, (2000) compararon la eficacia de la pauta de 0,25 mg/kg de PQ por 14 días, versus un régimen de cinco días que administra 0,75 mg. de PQ el día 1, seguidos de 0,5 mg. de PQ entre los días 2 y 4, y 0,25 el día 5. Ambos esquemas fueron supervisados, todos los pacientes recibieron CQ como esquizotónica y la eficacia de la cura radical fue evaluada según los episodios parasitemicos ocurridos entre los 30 y 90 días de concluido el tratamiento. De un total de 61 pacientes para los cuales fue posible completar el seguimiento, 31 recibieron PQ bajo la pauta de 14 días y 30 bajo el régimen abreviado. En estos últimos el registro de nuevos episodios de parasitemia fue 27% versus 6,5% en los tratados por 14 días. Todos estos estudios conforman evidencia de la ineficacia de las pautas abreviadas y a baja dosis de PQ para prevenir las recidivas de *P. vivax*, especialmente en los trópicos.

Uno de los problemas relacionados con la interpretación de las fallas terapéuticas de los regímenes abreviados concierne a la diferencia entre el régimen de administración y la dosis total, al respecto existen estudios clínicos y experimentales que han demostrado que la dosis total es el factor determinante en la acción curativa radical de las 8-aminoquinolinas y no la duración del tratamiento (Alving *et al*, 1960; Schmidt, 1977, 1983; Clyde & McCharty, 1977). Según Schmidt (1977) el régimen de 14 días de PQ carece de bases conceptuales y fue heredado de los esquemas adoptados con otras 8-aminoquinolinas como la pamaquina, menos activa y más tóxica que la PQ.

Atendiendo al concepto de dosis total no sorprende la ineficacia de algunos regímenes abreviados. La pauta de 15 mg. PQ/5 días apenas administra 36% de la dosis total del tratamiento convencional (210 mg. 3,75mg/kg) y esta su vez resultaría sub-terapéutica frente a las estirpes tropicales de *P. vivax* menos sensibles a la PQ (Collins & Jeffery, 1996). Recientemente Solari-Soto *et al*, (2002) en Perú compararon la cura radical con PQ a dosis de 30mg/7días con el esquema convencional a dosis de 15mg/día/14días durante un periodo de seguimiento de 60

días, sin encontrar diferencias en las tasas de nuevos episodios de la enfermedad entre los dos grupos y tampoco en la frecuencia de reacciones adversas. Resultados que concuerdan la validez de la dosis total como factor determinante de la acción curativa radical de la PQ. Sin embargo, este estudio registró una tasa promedio de nuevos episodios de la enfermedad de 10%, indicio de que la dosis total de 210 mg. no alcanzó el umbral necesario a la cura radical. Los autores señalan que aunque no fue posible excluir la reinfección los resultados ameritan la evaluación en Perú de nuevos esquemas terapéuticos aumentando la dosis total de PQ.

Las experiencias referidas anteriormente, indican que la cura radical de *P. vivax* en los trópicos requiere la evaluación de regímenes acortados de PQ más favorables a las necesidades operacionales y un incremento de la dosis total de PQ en armonía con la eficacia del tratamiento y la prevención de reacciones adversas. En relación con este planteamiento debemos recordar el estudio de Clyde & McCharty (1977) quienes hace ya casi 30 años demostraron que una dosis total de 420 mg. administrada en siete días prevenía las recidivas de la cepa Chesson, advirtiendo los mismos autores de la necesidad de evaluar posibles efectos tóxicos de esta dosis.

Curar sin dañar es la premisa, por consiguiente cualquier esfuerzo en esa dirección ameritaría reconocimiento de las anomalías eritrocíticas relacionadas con la deficiencia de glucosa 6 fosfato deshidrogenasa en las poblaciones con alto riesgo de contraer malaria por *P. vivax* en los trópicos. Otros efectos indeseables como los malestares gástricos son aminorados cuando la PQ es ingerida con un alimento (Shanks *et al*, 2001; Baird *et al*, 2003)

LAS RECRUDESCENCIAS, LAS RECIDIVAS Y LA CURA RADICAL DE *Plasmodium vivax*

Un dilema muy importante que concierne a la evaluación de la cura radical de *P. vivax* es la dificultad para distinguir el grado de parentesco entre los parásitos de la infección primaria y los que se presentan post-cura radical y la aparición cronológica de estos últimos. En términos generales se acepta que luego del tratamiento convencional con CQ más PQ, las recidivas ocurren después de 35 días y que son parasitemias recrudescentes aquellas patentes dentro de los 28 días de tratamiento. Sin embargo, en las áreas de transmisión, durante los 28 días que siguen al

tratamiento de *P. vivax* con CQ pueden emerger en circulación periférica parasitemias patentes cuyo origen podrá vincularse a una recrudescencia, a una reinfección o a una recidiva. La primera, procedente de infecciones sub-patentes de los eritrocitos; la recidiva, provocada por la activación de los hipnozoitos hepáticos y la reinfección originada por nuevas picaduras de mosquitos infectados ¿Como distinguir a unos de otros? Se trata de un problema muy importante en la investigación epidemiológica de *P. vivax* para el cual aun no tenemos respuestas definitivas. Craig & Kain (1996) introdujeron la caracterización de alelos específicos de genes polimórficos de *P. vivax* presentes en aislados colectados pre y postratamiento como una forma de discriminar entre recidivas y re-infecciones. Sin embargo, debido a que no siempre habría identidad clonal entre los parásitos de la infección primaria y los de la recidiva (Kirchgatter & del Portillo, 1998), las evidencias de identidad entre la infección primaria y las encontradas postratamiento presuponen una recidiva, pero la variación en un alelo particular no sería siempre imputable a una reinfección (Kirchgatter & del Portillo, 1998; Villalobos-Salcedo *et al*, 2000).

La aparición cronológica de los nuevos episodios de la enfermedad, luego de la administración de un esquizonticida más PQ, está influenciada por la media vida plasmática del esquizonticida. Datos retrospectivos de los tiempos de la quinina y estudios recientes que han dado paso a la evaluación de esquizonticidas de corto plazo para el tratamiento de *P. vivax* sin incluir PQ (Baird *et al*, 1997, Pukrittayakamee *et al*, 2000, 2004; Silachamroon *et al*, 2003) indican que, hasta en un 50% de los pacientes, la primera recidiva de las cepas tropicales de *P. vivax* hace su aparición alrededor de las tres semanas de iniciado el tratamiento. Luego es probable que esquizonticidas de larga vida como la CQ y la mefloquina enmascaren la primera recidiva, con la segunda recidiva ocurriendo tres semanas después de la primera configurando un intervalo total de recidiva de seis semanas (Pukrittayakamee *et al*, 2004).

En nuestros tiempos el surgimiento de *P. vivax* resistente a la CQ en distintas partes del mundo, impone la evaluación de nuevos esquizonticidas dando cabida a otros antimaláricos con acción supresora de corto plazo, pero en el caso de mono-terapias y especialmente cuando se trate de cepas tropicales, existe el riesgo de que al término de tres semanas se solapen recrudescencia y primera recidiva presumiblemente de un mismo genotipo. Mientras que bajo la terapia

combinada con un esquizonticida de corto plazo más PQ a la dosis adecuada, aunque procedería una interpretación más cabal de la actividad de las nuevas drogas sobre la primera parasitemia, la interpretación de su acción esquizonticida estaría gravada por la actividad intrínseca de la PQ sobre los parasitemias asexuales de *P. vivax* (Pukrittayakamee *et al*. 1994).

CONCLUSIONES

La PQ es la única droga disponible en la práctica clínica para prevenir a las recidivas de *P. vivax*. La pauta convencional administra una dosis total de 3,75 mg/kg a razón de 15 mg. por día durante 14 días, pero en los trópicos la eficacia de esta pauta se ve comprometida debido a problemas potenciales relacionados con la tolerancia de las estirpes tropicales a la PQ y el incumplimiento de tratamientos a largo plazo. La coexistencia de individuos portadores de hipnozoitos y un ambiente ecológico favorecedor de la transmisión es propicia a la dispersión de la semilla de *vivax* en vastos territorios tropicales. En medio de grandes dificultades económicas los países con transmisión de *P. vivax* tienen la necesidad de aprovechar al máximo los beneficios de drogas antimaláricas accesibles como la PQ. El dilema a resolver yace en la consecución de un esquema que incremente la dosis total mejorando con ello la eficacia de la PQ a la par que reduzca el número de días de tratamiento. Todo ello con cuenta de los riesgos tóxicos y beneficios pertinentes, especialmente en los territorios con alto riesgo de transmisión de *P. vivax*.

SUMMARY

Plasmodium vivax is the most prevalent malaria infection and is an important cause of morbidity in Central and South America and Asia. This parasite forms latent stages or hypnozoites in the liver which cause relapses. In tropical areas *P. vivax* infections have short incubation periods and those infected tend to have frequent relapses. Persistent hypnozoites are insensitive to all antimalarial drugs except primaquine. Conventional treatment administers 15 mg of primaquine base per day for 14 days to a total dose 210 mg primaquine. However, a series of difficulties such as the variable sensitivity to primaquine of tropical strains of *P. vivax* and the poor compliance of the 14-days treatment, compromise the effectiveness of primaquine in preventing relapses in the tropics. In order to improve compliance, shorter regimens have been used. For example, a 5-day regimen, which

administers a total dose of 75 mg has long been used in several countries to prevent relapses. However, recent clinical trials indicate that this low-dose regimen has no value as an anti-relapse therapy. *P. vivax* is responsible for 75 million acute episodes of disease per year most of them occurring in the tropical world. Hence, there is an urgent need to appraise the present policy for controlling relapses of *vivax* malaria in the tropics.

Key words: *Plasmodium vivax*, primaquine, 8-aminoquinolines, relapses, radical cure

REFERENCIAS

- Adak, T., Sharma, V.P. & Orlov V.S. (1998). Studies on the *Plasmodium vivax* relapse pattern in Delhi, India. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* **59**: 175-179.
- Alving, A.S., Johnson, C.F., Tarlov, A.R., Brewer, G.J., Kellermeyer, R.W. & Carson P.E. (1960). Mitigation of the haemolytic effect of primaquine and enhancement of its action against exoerythrocytic forms of the Chesson strain of *Plasmodium vivax* by intermittent regimens of drug administration: a preliminary report. *Bull. Wld. Health Org.* **22**: 621-631.
- Arias, A. E. & Corredor A. (1989). Low response of Colombian strains of *Plasmodium vivax* to classical antimalarial therapy. *Trop. Med. Parasitol.* **40**: 21-23.
- Baird, J. K., Fryauff D. J. & Hoffman S. L. (2003). Primaquine for prevention of malaria in travelers. *Clin Infect Dis.* **37**: 1659-1667.
- Baird, J. K., Leksana, B., Masbar, S., Fryauff D. J., Sutanihardja, M.A. & Suradi. *et al.* (1997). Diagnosis of resistance to chloroquine by *Plasmodium vivax*: timing of recurrence and whole blood chloroquine levels. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* **56**: 621-626.
- Banco Mundial. (1993). *Informe sobre el Desarrollo Mundial. Invertir en Salud*. Banco Mundial, Washington, D.C. 335p.
- Barrett, J. P. & Behrens R. H. (1996). Prophylaxis Failure Against *Vivax* Malaria in Guyana, South America. *J. Travel Med.* **3**: 60-61.
- Boulos, M., Amato-Neto, V., Dutra A. P., Di Santi, S. M. & Shiroma M. (1991). Análise da frequência de recaídas de malaria por *Plasmodium vivax* em região não endêmica, Sao Paulo, Brazil. *Rev. Inst. Med. Trop. Sao. Paulo.* **33**: 143-146.
- Bruce-Chwatt, L. J. (1986). *Essential Malariology*. William Heinemann Medical Books Ltd. Segunda edición. Londres. Gran Bretaña. 452. p.
- Bruce-Chwatt, L. J., Black, R. H., Canfield, C., Clyde, D. F., Peters, W. & Wernsdorfer W. H. (1986). *Chemotherapy of Malaria*. Segunda edición. World Health Organization. Ginebra. Suiza. 260 pp.
- Bunnag, D., Karbwang, J., Thanavibul, A., Chittamas, S., Ratanapongse, Y. & Chalermrut K. *et al.* (1994). High dose of primaquine in primaquine resistant *vivax* malaria. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* **88**: 218-219.
- Cáceres, J. L. & Vela F. (2003). Incidencia malarica en Venezuela durante el año 2002. Reporte epidemiológico. *Bol. Dir. Malariol. y San. Amb.* **43**: 53-58.
- Cedillos, R. A., Warren, M. & Jeffery G M. (1977). Field evaluation of primaquine in the control of *Plasmodium vivax*. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* **27**: 466-472.
- Chai, J. Y. (1999). Re-emerging *Plasmodium vivax* malaria in the Republic of Korea. *Korean J. Parasitol.* **37**: 129-143.
- Clyde, D. F. & McCarthy V. C. (1977). Radical cure of Chesson strain *vivax* malaria in man by 7, not 14, days of treatment with primaquine. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* **26**: 562-563.
- Coatney, G. R. (1976). Relapse in malaria—an enigma. *J. Parasitol.* **62**: 3-9.
- Collins, W. E. & Jeffery G. M. (1996). Primaquine resistance in *Plasmodium vivax*. Review. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* **55**: 243-249.
- Contacos, P. G., Coatney, G. R., Collins, W. E., Briesch, P. E. & Jeter M. H. (1973). Five day primaquine therapy—an evaluation of radical curative activity against *vivax* malaria infection. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* **22**: 693-695.

- Craig, A. A. & Kain K. C. (1996). Molecular analysis of strains of *Plasmodium vivax* from paired primary and relapse infections. *J. Infect. Dis.* **174**: 373-379.
- Doherty, J. F., Day, J. H., Warhurst, D. C. & Chiodini P. L. (1997). Treatment of *Plasmodium vivax* malaria—time for a change? *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* **91**: 76.
- Dua, V. K. & Sharma V. P. (2001). *Plasmodium vivax* relapses after 5 days of primaquine treatment, in some industrial complexes of India. *Ann. Trop. Med. Parasitol.* **95**: 655-659.
- Garnham, P. C. (1988). Swellengrebel lecture. Hypnozoites and 'relapses' in *Plasmodium vivax* and in *vivax*-like malaria. *Trop. Geogr. Med.* **40**: 187-195.
- Gascón, J., Gomez-Arce, J. E., Menendez, C., Valls, M. E. & Corachan M. (1994). Poor response to primaquine in two cases of *Plasmodium vivax* malaria from Guatemala. *Trop. Geogr. Med.* **46**: 32-33.
- Gogtay, N., Garg, M., Kadam, V., Kamtekar, K. & Kshirsagar N. A. (1998). A 5 days primaquine regimen as anti-relapse therapy for *Plasmodium vivax*. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* **92**: 341.
- Gogtay, N. J., Desai, S., Kamtekar, K. D., Kadam, V. S., Dalvi, S. S. & Kshirsagar N. A. (1999). Efficacies of 5- and 14-day primaquine regimens in the prevention of relapses in *Plasmodium vivax* infections. *Ann. Trop. Med. Parasitol.* **93**: 809-812.
- Hankey, D. D., Jones, R., Coatney, R., Alving, A. S., Coker, W. & Garrison, P. *et al.* (1953). Korean *vivax* malaria. Natural history and response to chloroquine. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* **2**: 958-969.
- Jelinek, T., Nothdurft H. D., Von Sonnenburg, F. & Loscher T. (1995). Long-term efficacy of primaquine in the treatment of *vivax* malaria in nonimmune travelers. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* **52**: 322-324.
- Kirchgatter, K. & Del Portillo H. A. (1998). Molecular analysis of *Plasmodium vivax* relapses using the MSP1 molecule as a genetic marker. *J. Infect. Dis.* **117**: 511-515.
- Kitchener, S. J. & Seidi I. (2002). Relapsing *vivax* malaria. *Med. J. Aust.* **176**: 502.
- Krotoski, W. A. (1989). The hypnozoite and malarial relapses. *Prog. Clin. Parasitol.* **1**: 1-19.
- Krotoski, W. A. (1980). Frequency of relapse and primaquine resistance in Southeast Asian *vivax* malaria. *N. Engl. J. Med.* **303**: 587.
- Looareesuwan, S., Buchachart, K., Wilairatana, P., Chalermrut, K., Rattanapong, Y. & Amradee, S. *et al.* (1997). Primaquine-tolerant *vivax* malaria in Thailand. *Ann. Trop. Med. Parasitol.* **91**: 939-943.
- Luzzi, G. A., Warrell, D. A., Barnes, A. J. & Dunbar E. M. (1992). Treatment of primaquine-resistant *Plasmodium vivax* malaria. *Lancet*, **340**: 310.
- Mendis, K., Sina, B., Marchesini, P. & Carter R. (2001). The neglected burden of *Plasmodium vivax* malaria. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* **64**(suppl 1): 97-106.
- Miller, L. H., Wyler, D. J., Glew, R. H., Collins, W. E. & Contacos P. G. (1974). Sensitivity of four Central American strains of *Plasmodium vivax* to primaquine. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* **23**: 309-310.
- Ministerio de Salud y Desarrollo Social. (2003). Alerta. Reporte Epidemiológico Semanal Para el Nivel Gerencial. Semana 53.
- Nabarro, D. (1999). Roll Back Malaria. *Parassitologia* **41**: 501-504.
- Oh, M. Y., Shin, H., Shin, D., Kim, U., Lee, S. & Kim, N. *et al.* (2001). Clinical features of *vivax* malaria. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* **65**: 143-146.
- Phillips, E. J., Keystone, J. S. & Kain K. C. (1996). Failure of combined chloroquine and high-dose primaquine therapy for *Plasmodium vivax* malaria acquired in Guyana, South America. *Clin. Infect. Dis.* **23**: 1171-1173.
- Pukrittayakamee, S., Imwong, M., Looareesuwan, S. & White N. J. (2004). Therapeutic responses to antimalarial and antibacterial drugs in *vivax* malaria. *Acta Tropica* **89**: 351-356.
- Pukrittayakamee, S., Chantira, A., Simpson, J. A., Vanijanonta, S., Clemens, R. & Looareesuwan, S. *et al.* (2000). Therapeutic responses to different antimalarial drugs in *vivax* malaria. *Antimicrob. Agents Chemother.* **44**: 1680-1685.

- Pukrittayakamee, S., Vanijanonta, S., Chantha, A., Clemens, R. & White N. J. (1994). Blood stage antimalarial efficacy of primaquine in *Plasmodium vivax* malaria. J. Infect. Dis. **169**: 932-935.
- Rowland, M. & Durrani N. (1999). Randomized controlled trials of 5- and 14-days primaquine therapy against relapses of *vivax* malaria in an Afghan refugee settlement in Pakistan. Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg. **93**:641-643.
- Roy, R. G., Chakrapani, K. P., Dhinakaran, D., Sitaraman, N. L. & Ghosh R. B. (1977). Efficacy of 5-day radical treatment of *P. vivax* infection in Tamil Nadu. Indian. J. Med. Res. **65**: 652-656.
- Schmidt, L. H., Fradkin, R., Vaughan, D. & Rasco J. (1977). Radical cure of infections with *Plasmodium cynomolgi*: a function of total 8-aminoquinoline dose. Am. J. Trop. Med. Hyg. **26**: 1116-1128.
- Schmidt, L. H. (1983). Relationships Between Chemical Structures of 8-Aminoquinolines and Their capacities for Radical Cure of Infections with *Plasmodium cynomolgi* in *Rhesus* Monkeys. Antimicrob. Agents Chemother. **24**: 615-652.
- Shanks, G. D., Kain, K. C. & Keystone J. S. (2001). Malaria chemoprophylaxis in the age of drug resistance. II. Drugs that may be available in the future. Clin. Infect. Dis. **33**: 381-385.
- Shute, P. G., Lupascu, Gh., Branzei, P., Maryon, M., Constantinescu, P. & Bruce-Chwatt L. J. *et al.* (1976). A strain of *Plasmodium vivax* characterized by prolonged incubation: the effect of the number of sporozoites on the length of the pre-patent period. Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg. **70**: 474-481.
- Silachamroon, U., Krudsood, S., Treeprasertsuk, S., Wilairatana, P., Chalearmrult, K. & Mint, H. Y. *et al.* (2003). Clinical trial of oral artesunate with or without high-dose primaquine for the treatment of *vivax* malaria in Thailand in Thailand. Am. J. Trop. Med. Hyg. **69**: 14-18.
- Sinha, S., Dua, V. K. & Sharma V. P. (1989). Efficacy of 5 day radical treatment of primaquine in *Plasmodium vivax* cases at the BHEL industrial complex, Hardwar (U.P.). Indian J. Malariol. **26**: 83-86.
- Solari-Soto, L., Soto-Tarazona, A., Mendoza-Requena, D. & Llanos-Cuentas A. (2002). Ensayo Clínico del tratamiento de la malaria *vivax* con esquema acortado de primaquina comparado con el esquema tradicional. Rev. Per. Soc. Med. Intern. **15**: <http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/spmi/spmi2.htm>.
- Villalobos-Salcedo, J. M., Tada, M. S., Kimura, E., Menezes, M. J. & Pereira da Silva L. H. (2000). *In vivo* sensitivity of *Plasmodium vivax* isolates from Rondonia (western Amazon region, Brazil) to regimens including chloroquine and primaquine. Ann. Trop. Med. Parasitol. **94**: 749-758.
- World Health Organization. (1984). Advances in malaria chemotherapy. World Health Organ. Tech. Rep. Ser. 711.
- World Health Report. (1999). Geneva: World Health Organization.
- Yadav, R. S. & Ghosh S. K. (2002). Radical curative efficacy of five-day regimen of primaquine for treatment of *Plasmodium vivax* malaria in India. J. Parasitol. **88**: 1042-1044.

REVISIÓN

Aspectos Epidemiológicos de la Leishmaniasis Visceral en Venezuela, con especial referencia al Estado Falcón.

Ersi Vargas-Díaz & José Y. Yépez H.

El presente trabajo constituye una revisión de los aspectos epidemiológicos de la leishmaniasis visceral (LV) en Venezuela. Esta dolencia es considerada un problema de salud pública con carácter endémico y focal, reportándose casos desde 1941 hasta la actualidad. Tomando en cuenta la aparición de los casos y la distribución de la fauna flebotomina, se han descrito tres grandes focos en el país, siendo el Estado Falcón una de las entidades que constituyen el Foco Occidental; donde el primer caso fue reportado en el año 1959 y después de un largo silencio epidemiológico, un equipo multidisciplinario de investigadores ha reanudado el estudio de esta entidad nosológica en el trópico seco del Estado con el objeto de determinar la dinámica de infección de esta protozosis en la población humana, así como el rol del perro como reservorio y posible fuente de parásitos para la infección de los insectos vectores incriminados y encontrados en la zona.

Palabras Claves: leishmaniasis visceral, prevalencia en Venezuela, estudio epidemiológico, casuística en Falcón.

INTRODUCCIÓN

La leishmaniasis visceral (LV) es un verdadero problema de salud pública; es una afección endémica en 61 países del mundo, con una incidencia anual de 500.000 casos, y la población expuesta a riesgo de infección es de 200 millones a nivel mundial. En América, es endémica en más de 8 países, tiene una incidencia anual de 16.100 casos, y la población en riesgo de infección es de 1.570.000 personas. Los países neotropicales que reportan la mayor prevalencia son Brasil, Colombia y Venezuela (Ashford *et al*, 1992; WHO, 2000; OPS/OMS, 2002; TDR, 2002).

METODOLOGÍA

En la presente revisión documental se utilizó como estrategia metodológica el arqueado de textos

Unidad de Medicina Tropical y Parasitología "José Vicente Scorza B". Centro de Investigaciones Biomédicas de la Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda. e-mail: evargas@unefm.edu.ve y ersivargas@hotmail.com, yanyeppez@hotmail.com yyepez@yahoo.com

impresos, revistas, trabajos mimeografiados, conferencias en eventos científicos y fuentes electrónicas, además se usaron las técnicas de fichaje y el análisis de contenido.

PRIMEROS ESTUDIOS SOBRE LEISHMANIASIS VISCERAL REALIZADOS EN VENEZUELA

En lo que respecta a Venezuela, el primer caso de leishmaniasis visceral fue reportado por Martínez & Pons (1941), en Las Mercedes en el Estado Guárico. Se trataba de un adulto masculino de 20 años de edad con un síndrome febril prolongado, cuyo diagnóstico fue confundido con enfermedad de Chagas y malaria. El segundo caso fue descrito por Potenza & Anduze (1942), en Ciudad Bolívar, cuyo diagnóstico se hizo mediante el estudio histopatológico de material hepático post-mortem. Luego Franco Palacio (1945) estudió un caso de una niña de 8 años de edad, del Estado Carabobo, a la cual se le realizó punción de médula ósea para la confirmación del diagnóstico. Esto motivó que una comisión del Instituto Nacional de Higiene visitara la comunidad donde se examinó un perro, se le

realizó punción hepática, aspirado de médula ósea y formolgelificación; además se estudió el contenido intestinal de tres (3) flebotominos resultando todos negativos, por lo que sugirieron continuar los estudios epidemiológicos. El siguiente año, Misle Peña *et al* (1946) señalan un caso del Estado Aragua. En 1950 Barnola & Potenza, encontraron otro caso en el Estado Guárico y dos (2) en el Distrito Federal. Posteriormente Pifano (1954) refiere que se han reportado casos de leishmaniasis visceral en los Estados Aragua (1), Bolívar (1), Carabobo (1), Cojedes (1), Guárico (2), Lara (3) y Distrito Federal (2). Después de esto se continúan diagnosticando nuevos casos en Cojedes (3), Carabobo (3), Guárico (2) y otro caso en Lara (En: Amaral *et al*, 1961c).

El primer caso de Leishmaniasis Visceral Canina en Venezuela, fue estudiado en 1955 por Medina *et al* (1960). Se trataba de un Doberman de dos años de edad, nacido y criado en El Sebucán- Estado Miranda, no obstante realizaba visitas ocasionales a Macuto-Distrito Federal. El cánido presentaba manifestaciones clínicas floridas de la enfermedad y se le comprueba la infección por *L. donovani*, post-mortem al observar amastigotes del parásito intra y extracelulares en frotis por aposición coloreados con Giemsa, realizados con muestras de nódulos cutáneos, hígado, bazo y ganglios mesentéricos del canino. Es importante mencionar que Bartola & Potenza (1950) reportaron un caso humano en Macuto, además Mirsa (1953) encontró varias especies de flebotomos en “Los Chorros”, una urbanización cercana a El Sebucán, lugares donde pudo haberse infectado esta mascota. Finalmente, los autores recomiendan continuar investigando los reservorios naturales de la leishmaniasis visceral en Venezuela (Medina *et al*, 1960).

Posteriormente Amaral *et al* (1961a,d) considerando la casuística y la distribución geográfica de esta protozoosis en el país, proponen realizar una encuesta epidemiológica en el Municipio Roscio del Estado Guárico, uno de los tres estados con mayor prevalencia reportada desde 1941 hasta 1960; examinaron 112 perros haciendo uso para ello de métodos parasicológicos directos tales como: frotis de piel de las orejas, punción hepática y aspirado de médula ósea; los resultados revelaron 12 positivos (10,7%); de igual manera, Torrealba *et al* (1961 a,b) evaluaron 109 y determinaron 18,34% de positividad (20/109) con el uso del diagnóstico parasicológico directo y la técnica de reacción de fijación de complemento (RFC) para estudio sexológico. De esta manera se comprobó

fehacientemente, la importancia del perro como reservorio doméstico de leishmaniasis visceral.

Amaral *et al* (1961 b) realizan un estudio sobre la distribución geográfica de *Phlebotomus* (= *Lutzomyia*) *longipalpis* en el territorio venezolano, encontrando este transmisor en los estados Carabobo, Cojedes, Falcón, Yaracuy y Guárico; de igual forma encontraron flagelados de *Leishmania* en un ejemplar de *Lutzomyia longipalpis* que fue capturado cuando se alimentaba sobre un perro infectado con ese parásito.

El siguiente año, Pifano *et al* (1962) comprueban un nuevo foco de esta afección parasitaria en el Estado Portuguesa, en un área geográfica con vegetación predominantemente de sabanas y selvas de galería, donde encontraron tres (3) casos humanos luego de estudiar 218 niños (3/218) (1,4%) y 8% de infección canina (9/113). En este foco se realizó la captura de 1214 flebotominos identificándose las siguientes especies: *L. longipalpis*, *Lu. evansi*, *Lu. panamensis*, *Lu. ovallesi*, *Lu. gomezi*, *Lu. trinidadensis*, *Lu. migonei*, entre otras; siendo colectada gran cantidad de *Lu. longipalpis* en el peri-domicilio alimentándose sobre humanos, cerdos, perros y cabras, por lo que fue incriminado como el transmisor principal en el área estudiada.

En otro estudio realizado, Torrealba & Torrealba (1964), lograron infectar experimentalmente al zorro común (*Cerdocyon thous*) con cultivo de *Leishmania* aislado de la médula ósea de un perro infectado, quien luego de siete meses de la inoculación se observaron abundantes amastigotes en el frotis de médula que se le realizó al zorro. Consecuentemente Torrealba (1964) actualizó los aspectos epidemiológicos de esta infección parasitaria, señalando al perro doméstico (*Canis familiares*) como el reservorio más importante del parásito e incriminando a *Lu. longipalpis* como su transmisor. De igual forma, hizo consideraciones en relación a la distribución geográfica de los casos, diagnóstico, tratamiento y evolución de los mismos; también estableció semejanzas desde el punto de vista ecológico entre las zonas endémicas venezolanas y las del norte de Brasil.

En un estudio epidemiológico desarrollado por Pifano & Romero (1964 a,b) en la Isla de Margarita, partiendo de un caso clínico, examinaron el 80% de la población canina no logrando observar ni aislar parásito alguno, ni signos clínicos de la afección en los niños evaluados y por primera vez se propone a *Lu. evansi*

como posible transmisor por haber sido capturado en abundante cantidad y en ausencia de *Lu. longipalpis*. Estos mismos autores, durante ese mismo año, describieron un nuevo foco de leishmaniasis visceral en el Valle de Cumanacoa del Estado Sucre, replanteándose la gran sospecha de *Lu. evansi* como posible especie vectora de esta protozoosis.

FOCOS GEOGRÁFICOS DE LEISHMANIASIS VISCERAL DESCRITOS EN VENEZUELA

Romero & Medina (1968) realizaron una revisión sobre los aspectos más resaltantes de la epidemiología de la leishmaniasis visceral y resaltó que esta entidad nosológica se distribuyó geográficamente en el territorio nacional en cuatro grandes focos:

- Foco Central, donde se concentra el 52% de los casos y constituido por los estados Guárico, Cojedes, Carabobo, Aragua y Distrito Federal.
- Foco Centro-Occidental con el 20,7% de los casos y constituido por los Estados Lara, Portuguesa y Falcón.
- Foco Oriental, con el 18% de los casos diagnosticados, y constituido por los Estados Sucre, Monagas, Bolívar y Nueva Esparta.
- Foco Occidental con una prevalencia de 9,3% de los casos y corresponde a los Estados Zulia y Trujillo.

En 1970, Torrealba realizó resaltantes aportes sobre el comportamiento de esta endemia en el territorio venezolano; en su estudio evaluó 56 casos clínicos de leishmaniasis visceral comprobados parasitológicamente, 1301 individuos residentes en las zonas de procedencia de los casos, los cuales fueron evaluados con un examen clínico integral e inmunodiagnóstico, haciendo uso para ello de la técnica de formolgelificación, reacción de fijación de complemento, reacción de anticuerpos fluorescentes e intradermorreacción de montenegro. También se examinaron 2.276 perros demostrando positividad parasitológica en 52 (2,28%). En el trabajo, el autor establece que en el medio rural venezolano confluyen una gran cantidad de afecciones capaces de producir signos y síntomas, compatibles con leishmaniasis visceral, constituyendo factores de interferencia en la valoración clínica de esta dolencia, por lo que se hace necesario e indispensable el uso de métodos

inmunológicos y parasitológicos para la confirmación diagnóstica. Refiere Torrealba que para la fecha se habían registrado en el país 174 casos, de los cuales se encontraban ampliamente distribuidos en el país, en base a lo cual planteó la existencia de tres focos endémicos de esta protozoosis:

- Foco Central que incluye el noreste de Guárico, Cojedes, Aragua y Carabobo y concentra más del 50% de la casuística nacional.
- Foco Oriental: Este del Estado Guárico, Norte de Anzoátegui y Sureste de Sucre.
- Foco Occidental: Noreste de Portuguesa, Sureste de Lara, Norte de Trujillo y este de Zulia.

Pifano & Romero (1973) comprobaron la existencia de un foco autóctono de leishmaniasis visceral en el caserío Guayacán en la isla de Margarita, caracterizando la zona de vida como semi-xerófila, con temperatura media anual de 28,5 °C y una humedad relativa de 70%; allí encontraron tres (3) niños enfermos, dos (2) perros parasitológicamente positivos y entre las especies de flebotominos capturados se encontró *Lu. longipalpis*. En este mismo orden de ideas, Rodríguez *et al* (1976) describieron un nuevo foco en la costa oriental del Distrito Federal, donde hallaron un caso humano entre 359 niños examinados (0,3%), tres (3) de infección canina de 42 evaluados (7,1%) y comprobaron la presencia de *Lu. longipalpis* entre las especies capturadas en la zona.

Moreno (1982) desarrolló un estudio epidemiológico en tres localidades del estado Trujillo, donde reporta una infección canina de 42 evaluados, usando para ello la técnica de formolgelificación y métodos parasitológicos directos, demostró la presencia de *Lu. longipalpis* y *Lu. evansi* tanto en el "área silvestre como en el peri-domicilio" en una de las comunidades estudiadas, además se realizó la valoración clínica de 204 niños sin encontrar signos clínicos de entidad nosológica.

Scorza *et al* (1985) refieren que en Venezuela se han reportado 200 casos de leishmaniasis visceral y que el grupo etario de mayor vulnerabilidad son los menores de 10 años. Posteriormente Moreno *et al* (1990), haciendo uso de la técnica de electroforesis en gel de almidón sobre la base de treinta sistemas enzimáticos y comparando aislados de casos humanos y caninos de tres localidades endémicas del Estado Trujillo con treinta

cepas de Brasil, Colombia, Honduras y Panamá y con las cepas de referencia de la Organización Mundial de la Salud (OMS) de *Leishmania donovani*, *L. infantum* y *L. chagasi*, comprobó que el agente etiológico es *L. infantum* zimodemo -1.

Feliciangeli (1991) refiere que desde 1955 hasta 1991 se han reportado más de 500 casos de leishmaniasis visceral en el país, los cuales, de acuerdo a su ubicación geográfica y a la distribución geográfica de los transmisores, se concentran en 3 focos:

- Foco Central que comprende los Estados Aragua, Carabobo, Guárico, Cojedes y Yaracuy.
- Foco Occidental: conformado por los Estados Falcón, Lara, Portuguesa, Trujillo y Zulia.
- Foco Oriental constituido por los Estados Nueva Esparta, Sucre, Anzoátegui y Monagas.

En este orden de ideas, la investigadora señala que, en el país existe un marcado sub-registro de esta afección parasitaria y que la casuística real puede triplicar a la reportada oficialmente.

DESCRIPCIÓN DE ALGUNOS FOCOS DE LV EN VENEZUELA

Desde 1992, Aguilar *et al*, iniciaron una serie de estudios en el Estado Carabobo, donde diagnosticaron LV a un niño de 2 años y medio de edad, procedente del barrio Los Magallanes (área cercana a Valencia), sin antecedentes de casos previos; lo que lleva a determinar la presencia suburbana de esta afección parasitaria; por lo que, un grupo de investigadores inician una serie de estudios epidemiológicos en el área (Aguilar *et al*, 1995). Este grupo de investigadores realizó una evaluación serológica, usando para ello el método de ELISA a 718 habitantes de la localidad, detectando anticuerpos anti-*L. chagasi* en el 17,8% de la población evaluada, correspondiendo el 58% de los sero-positivos a menores de 20 años (Ferrer *et al*, 1995). En el mencionado foco peri-urbano, Aguilar *et al* (1995) efectuaron capturas con el objeto de determinar la fauna flebotomina existente en el área, identificando las siguientes especies: *Lu. evansi*, *Lu. lichyi*, *Lu. longipalpis*, *Lu. panamensis*, *Lu. dubitans*, *Lu. gomezi*, entre otras. De igual forma, verificaron la presencia de abundantes promastigotes de *Leishmania sp.* en el intestino medio y anterior de un ejemplar de *Lu. evansi*,

considerándola como la principal especie vectora en este foco peri-urbano.

En relación a la bionomía de vectores de LV, Oviedo & Moreno (1995) trabajando en la comunidad de El Batatillo (Municipio Candelaria. Estado Trujillo), encontraron tanto a *Lu. longipalpis* como a *Lu. evansi* y determinaron 0,65% de infección natural en la primera de las especies flebotominas; mientras que en la comunidad de Los Pajones (Municipio Pampán. Estado Trujillo) donde también se han reportado casos pediátricos de esta entidad nosológica, Moreno & Oviedo (1995) realizando capturas por aspiración directa, en corrales de animales y con trampa de Shannon, encontraron a *Lu. evansi* como especie exclusiva, sin poder evidenciar infección natural en las hembras colectadas. Seguidamente, Bendejú *et al* (1995) investigaron las preferencias alimenticias de *Lu. longipalpis* y *Lu. evansi*, en esas dos localidades endémicas, utilizando la técnica de ensayo inmuno-enzimático (ELISA) con cuatro inmunoseros: anti-humano, anti-perro, anti-ovino y anti-vacuno. Luego de estudiar 150 ingestas sanguíneas detectaron que los ejemplares de *Lu. longipalpis* capturados en El Batatillo se alimentaron de sangre de perro en 39,5% (19/48), sangre de ovino en 31,25% (15/48), sangre humana en 27,08% (13/48), menos frecuentemente (2,08%) de vacuno; mientras que los ejemplares de *Lu. evansi* capturados tanto en El Batatillo como en Los Pajones se alimentaron con sangre de ovino 34,31%, sangre humana 26,47% y con sangre de bovino 5,88%. De esta forma las autoras comprobaron la naturaleza eurifágica de ambas especies flebotominas.

Aguilar *et al* (1996) evaluaron los perros del Barrio Los Magallanes (Valencia. Estado Carabobo), determinando 27,3% (21/77) de sero-positividad con la técnica de IFI, verificando el diagnóstico en cuatro animales a través de aspirado de médula ósea teñida con Giemsa. Estos investigadores comprobaron clínica y parasitológicamente otros tres casos y tomando como base los hallazgos obtenidos indicaron que el área estudiada es un foco autóctono, peri-urbano e hipo-endémico de LV (Aguilar *et al*, 1998).

Delgado *et al* (1998), aplicando una encuesta epidemiológica, describieron la reemergencia de esta protozoosis en la localidad de Guayabita (Estado Aragua), reportando los siguientes hallazgos: 11,4% de la población humana seleccionada, positiva a la

Intradermorreacción (Prueba de Montenegro); empleando las pruebas de formolgelificación, IFI y Western blot a 71 perros determinaron 5,6% de positividad, esta sero-positividad se incrementa a 15,5% (11/71) al realizar electroforesis. También determinaron la flebotomofauna involucrada en la transmisión; para ello realizaron un estudio longitudinal de 17 meses, colectaron 11 especies incluyendo *Lu. evansi* con la mayor predominancia (86,4%) y detectaron infección natural en 7 de los 4559 (0,15%) ejemplares colectados y de *Lu. longipalpis* en 1 de 353 (0,28%). Haciendo uso de una técnica molecular PCR e hibridación de kDNA se identificó como *L. chagasi* el parásito encontrado en *Lu. evansi* (Felicangeli *et al*, 1999).

Guevara *et al* (1999), realizando estudios epidemiológicos en esta misma localidad, compararon diferentes técnicas inmunológicas (formolgelificación, contrainmuno-electroforesis e IFI), con métodos parasitológicos directos y con la PCR, en 70 perros; determinaron que en solo uno se observó amastigotes en extendido de médula ósea; con las técnicas inmunológicas en general se detectó 5,6% de sero-positividad y solo con IFI se obtuvo 15,5% de reactividad. Al aplicar la técnica molecular el diagnóstico se incrementó al 35% con amplificación de kinetoplasto y de secuencias del espaciador intergénico ribosomal ambos acoplados a hibridación.

Felicangeli *et al* (1998), en el Estado Nueva Esparta, realizaron capturas de flebotominos en tres localidades endémicas, colectaron 41 machos y 23 hembras de *Lu. longipalpis*, obteniendo 4,3% de infección natural de esa especie. Por otra parte, Zulueta *et al* (1999), en el Estado Anzoátegui, haciendo uso de la técnica de ELISA, encontró 10,2% (19/187) de sero-positividad en el núcleo familiar al que pertenecen casos clínicos tratados y reportados y 3% (5/169) en residentes de la localidad, aparentemente sanos o sin manifestación alguna de la enfermedad; de igual forma determinó que la respuesta a la IDR fue mayor en el núcleo familiar de procedencia de casos que el grupo control, sobre todo en los mayores de 10 años. En el mismo trabajo se evaluaron seis (6) perros, resultando cinco (5) reactivos a ELISA y todos positivos a la PCR, también se muestrearon veinte (20) *Rattus rattus* y catorce (14) *Didelphys marsupialis*, confirmando la infección por *Leishmania* del complejo *donovani* en un animal de cada especie. Así mismo los investigadores colectaron 386 flebotominos de doce (12) especies incluyendo *Lu. longipalpis* y *Lu. evansi*.

Continuando los estudios en este foco oriental, González *et al* (1999) realizaron una encuesta entomológica en una localidad del Estado Anzoátegui, detectando la presencia de *Lu. evansi* como especie más abundante durante los meses Julio-Octubre y con actividad picadora/horaria entre las 24:00 y 3:00, por lo que consideraron que ese es el período de mayor riesgo en la transmisión de LV en la zona.

Vívenes (2000) realizó una encuesta entomológica en las Montañas de Peraza, localidad del Estado Trujillo, donde se han reportado, esporádicamente, casos de esta protozoosis y luego de realizar una serie de capturas intra y peri-domiciliarias encontró a *Lu. evansi* como especie predominante y determinó 0,23% de infección natural (2/860) observando parásitos es el espacio supra-pilórico del tubo digestivo de este transmisor. Posteriormente, Briceño *et al* (2001) revisando historias clínicas en dos (2) Hospitales del Estado Trujillo, encontró una prevalencia de 91 casos de leishmaniasis visceral durante el período 1975-2000 procedentes de 11 Municipios; basándose en estos hallazgos, los autores estudiaron 248 perros de seis localidades haciendo uso para ello de métodos parasitológicos directos, no logrando detectar el parásito, no obstante usando la técnica de ELISA con el antígeno rK39 hallaron positividad en uno de treinta (1/30) muestreados en las Montañas de Peraza, uno de treinta y dos (1/32) en la comunidad de Las Veras y uno de cincuenta y uno (1/51) en Agua Blanca; mientras que empleando ELISA con un antígeno crudo preparado con una cepa local encontraron uno seropositivo de sesenta (1/60) perros muestreados en Sabana Grande y uno positivo de treinta y uno (1/31) muestreados en El Paradero.

En el foco Oriental, específicamente en la Isla de Margarita, Zerpa *et al* (2000) realizaron una investigación y describen los siguientes resultados 33,1 % (179/541) de seropositividad canina con la técnica de ELISA usando antígeno de promastigotos de *L. donovani* y 21,6% (117/541) con la misma técnica usando el antígeno rK39 de *L. chagasi*. En un segundo muestreo a 50 perros detectaron una seropositividad de 24% y 40% para cada antígeno respectivamente; luego realizaron PCR con «primers» del complejo *L. donovani* a 42 perros serorreactivos resultando 79% positivos. Posteriormente, Zerpa *et al* (2001) empleando la técnica de electroforesis en gel de almidón con un panel de 15 enzimas, lograron identificar como *L. infantum* zimodemo MON-1 a los parásitos aislados de un caso humano y uno canino. En este mismo orden

de ideas, estos autores (Zerpa *et al*, 2002) evaluaron desde el punto de vista inmunológico a 23 individuos post-tratamiento de LV, encontrando 22 IDR positiva, 5 persistieron con anticuerpos anti-rK39; y ninguno presentaba sintomatología alguna. En este mismo estudio evaluaron 1643 individuos aparentemente sanos residenciados en varias comunidades del área endémica hallando 20,2% (332/1643) con IDR positiva. En un catastro entomológico realizado por González *et al* (2002) en dos localidades endémicas del Estado Anzoátegui, consiguieron en mayor abundancia a *Lu. evansi*, no obstante también capturaron a *Lu. longipalpis*. Luego de examinar 317 hembras de *Lu. evansi* colectadas en la localidad El Rincón observaron promastigotes en un ejemplar, pero no lograron aislar el parásito para su identificación.

Más recientemente, Feliciangeli *et al* (2003) realizaron un estudio en la Isla de Margarita sobre control de vectores, utilizando diferentes insecticidas en el intra-domicilio y peri-domicilio, y encontraron una importante disminución en la población de flebotominos, en la localidad tratada, reduciendo significativamente la transmisión dentro de la vivienda.

LEISHMANIASIS VISCERAL EN EL ESTADO FALCÓN

En cuanto al Estado Falcón es una de las entidades territoriales que conforman el foco occidental de LV en Venezuela. El primer caso fue reportado por Bemerqui & Soto-Pirela (1959), se trató de un paciente de 28 años de edad, natural y procedente de Pueblo Nuevo de la Sierra, Municipio Petit; cuyo diagnóstico fue confirmado al observar amastigotes en un frotis de médula ósea y cultivo de una porción de bazo obtenida por laparotomía. El paciente recibió tratamiento con antimoniales lográndose mejoría clínica; sin embargo falleció repentinamente (En: Torrealba, 1970). Previamente Pifano & Ortiz (1952) habían reportado la presencia de *Lu. longipalpis* (Lutz & Neiva, 1912) y *Lu. evansi* (Núñez Tovar, 1924) en el Municipio Mene Mauroa del Estado Falcón, ambas especies incriminadas como transmisores de esta protozoosis.

Durante aproximadamente cuatro décadas, existió un largo silencio epidemiológico en lo que respecta al estudio de esta dolencia en el Estado Falcón; hasta el año 1995 cuando Yépez *et al*, diagnosticaron dos nuevos casos en niños procedentes del caserío Morrocoy del Municipio

Unión, al sureste del Estado, por lo cual se llevan a cabo una serie de estudios sero-epidemiológicos en poblaciones humanas, caninas y flebotominas de la zona, haciendo uso de tres técnicas serológicas (TAD, IFI y ELISA), encontraron 27,7% (10/36) de seropositividad en las personas muestreadas. En lo que respecta a la población canina estudiada, se detectó un 38% (5/13) de sero-reactividad para *L. infantum*. De igual modo se practicaron capturas por aspiración directa en refugios naturales y en los corrales de animales a las 7:00am, mientras que en el peri-domicilio se utilizó trampa de Shannon con luz fluorescente, desde las 19:00 hasta las 21:00 y se colocaron trampas de papel aceitado en sitios estratégicos, logrando identificar las siguientes especies flebotominas: *Lu. evansi*, *Lu. panamensis*, *Lu. atroclavata* y *Lu. venezuelensis*.

Monzart & Moron (1995) realizaron un estudio en 30 perros de los caseríos Monterrey, Trompillal y La Carretera del Municipio Unión al sureste del Estado Falcón y reportaron un 16,6% (5/30) de reactividad serológica utilizando la prueba de ELISA y comprobaron la infección en 3,3% (1/30) de la muestra estudiada por métodos parasitológicos directos.

Debido al largo silencio epidemiológico de esta protozoosis, tomando en cuenta el sub-registro existente en el país (Feliciangeli, 1991) y considerando que posiblemente el Estado Falcón no escapa a esta situación, Cordero *et al* (1998) hacen una revisión de historias clínicas en el Hospital General de Coro durante el período 1990-1996, encontrando un total de 8 casos comprobados parasitológicamente y distribuidos según su procedencia de la siguiente manera: 5 casos del Municipio Unión, dos de Federación y un caso del Municipio Bolívar y la prevalencia anual fue de un caso por año en 1990, 1994 y 1995, pero con un repunte de 4 casos para 1996. De igual forma los mismos autores, al revisar las historias clínicas del Hospital «Antonio María Pineda» durante el lapso 1993-1996 encontraron otros dos casos diagnosticados y tratados en ese centro asistencial, pero procedentes del Municipio Unión- Estado Falcón. Motivados por estos hallazgos, este grupo de investigadores llevaron a cabo un exhaustivo estudio en la Parroquia Vegas del Tuy del Municipio Unión, donde evaluaron serológicamente 114 individuos haciendo uso para ello de tres técnicas a saber: Técnica de Aglutinación Directa (TAD), Inmuno-fluorescencia Indirecta (IFI) y Ensayo Inmuno-enzimático (ELISA) considerando serorreactivo al que sea positivo por lo menos a dos técnicas, obtuvieron

28,07% (32/114) de serorreactividad a *Leishmania*. Además realizaron capturas de flebotominos en refugios naturales y usando trampa de Shannon, logrando identificar entre otras especies *Lu. evansi* como especie dominante. Durante el quinquenio 1995-2000 según datos oficiales del Ministerio de Salud y Desarrollo Social (MSDS), se notificaron 242 casos de LV en 12 estados del territorio nacional, con una tasa de incidencia nacional de 0,2 casos por 100.000 habitantes al año (Zerpa *et al*, 2003). De los cuales, solo se reportaron 2 (0,8%) casos pediátricos procedentes del estado Falcón en el año 1999, observándose mayor preferencia por el grupo etario entre 5 y 14 años de edad (Valcárcer, 2002).

En este orden de ideas, Yépez *et al* (2001) continuaron estos estudios en dos caseríos limítrofes entre los Estados Falcón- Lara, donde después de aplicar un censo de las poblaciones humanas y caninas, seleccionaron una muestra representativa de ambas poblaciones, las cuales fueron evaluadas clínica y serológicamente con las tres técnicas inmuno-diagnósticas antes mencionadas, reportando un 21, 13% (15/71) de sero-reactividad para *L. infantum* en los humanos, siendo los menores de 15 años el grupo etario más afectado, es importante aclarar que no se evidenciaron signos ni síntomas en la evaluaciones clínicas realizadas. De igual modo se evaluaron 18 perros resultando 12/18 (66,6%) positivos por la técnica de formolgelificación, 16/18 (89%) sero- positivos a *L. infantum* por TAD, IFI y ELISA, no obstante ninguno de los caninos estudiados presentó signos clínicos de leishmaniasis visceral. Además se llevaron a cabo capturas de flebotominos, predominando *Lu. evansi* y *Lu. panamensis*, entre otras especies.

Más recientemente, Yépez (2003) en los años 2001 y 2002 realizó el seguimiento de otros 2 casos pediátricos de la entidad nosológica, uno residenciado en el caserío La Palma y el otro en Los Pozones respectivamente, ambos caseríos se encuentran localizados en el Municipio Buchivacoa al occidente del territorio falconiano, éstos casos fueron diagnosticados y tratados en el Estado Zulia, lo cual demuestra la existencia de un marcado subregistro en la prevalencia real de LV en el Estado Falcón. En Noviembre del año 2003 Yépez, diagnosticó un nuevo caso, tanto por manifestaciones clínicas como por frotis de médula ósea, el cual fue confirmado por serología (TAD, ELISA, IFI) y por técnicas moleculares: PCR e Hibridación, se trata de paciente masculino, de 18 meses de edad, procedente del caserío

Morrocay - Municipio Unión, al Sureste del Estado Falcón, el cual evolucionó favorablemente con antimoniales pentavalentes.

Lo antes expresado y tomando en cuenta que existe una fuerte tendencia a la sub-notificación de casos de LV y que el número de personas expuestas a la infección o infectadas que no tienen signos ni síntomas es mucho mayor que el número de casos clínicos de esta entidad nosológica; nos obliga a continuar realizando estudios de esta endemia, profundizar en su diagnóstico, en su dinámica de transmisión y replantearnos la conceptualización de caso, para poder aproximarnos a la realidad del comportamiento de esta protozoosis en el territorio nacional y sobre todo en las áreas geográficas semiáridas y áridas del Estado Falcón.

SUMMARY

This is a review on the epidemiological aspects of the Visceral Leishmaniasis in Venezuela. This painful disease, endemic and focal, is considered a serious problem of public health. Several human cases have been reported since 1941 until the present days. Taken into consideration these cases and the phlebotomine fauna distribution, three large areas have been described in this country, being Falcon State situated in the Occidental area. In this State the first case was reported in 1959 and after a long epidemiologic silent period, a group of multidisciplinary researchers retook the study of this nosologic entity in geographic semiarid and arid areas of Falcon State. The objective of such study was to gather information and describe the disease in the human population and to determine the role of the dog as reservoir, as well as to incriminate the sandfly vectors involved in the VL transmission.

REFERENCIAS

- Aguilar, C. M., Fernández, R. & Fernández, E. (1995). Leishmaniasis Visceral Periurbana. II. Infección Natural de *Lutzomyia evansi* (Diptera-Psychodidae). En el foco del barrio Los Magallanes. Edo. Carabobo. Venezuela. Acta Cient. Vzlan. **46**: 165.
- Aguilar, C. M., Fernández, E., Lobo, I. & Sousa, W.J. S. (1996). Leishmaniasis Visceral Periurbana. IV: Infección Canina en el Foco del Barrio Los Magallanes Estado Carabobo. Venezuela. Acta Cient. Vzlan. **47**: 211.

- Aguilar, C. M., Fernández, E., de Fernández, R., Cannova, D. C., Ferrer, E., Cabrera, Z., Souza, W. J. & Coutinho, S. G. (1998). Urban Visceral Leishmaniasis in Venezuela. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. **93**: 15-16.
- Amaral, A. D. F., Torrealba, J. W., Henriquez, C. E., Kowalenko, W. & Barrios, P. A. (1961 a). Consideraciones sobre el Kala-azar en el Mundo y su Presencia Comprobada en Venezuela desde 1941. Rev. Vzlna de San. Asist. Soc. **26**: 350- 356.
- Amaral, A. D. F., Torrealba, J. W., Henriquez, C. E., Kowalwenko, W. & Barrios, P. A. (1961 b). *Phlebotomus longipalpis* (Lutz y Neiva, 1912), Probable Transmisor de la Leishmaniasis Visceral en Venezuela. Gaceta Med. Caracas. **70**: 389- 408.
- Amaral, A. D. F., Torrealba, J. W., Henriquez, C. E., Kowalenko, W. & Barrios, P. A. (1961 c). Revisión sobre el Kala-azar en Venezuela. Folia Clínica et Biologica. **30**: 14- 24.
- Amaral, A. D. F., Torrealba, J. W., Henriquez, C. E., Kowalenko, W. & Barrios, P. A. (1961 d). Studies on Visceral Leishmaniasis in Venezuela. Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo. **3**: 91- 98.
- Ashford, R.W., Desjeux, W. P. & de Raadt, P. (1992). Estimation of Population at Risk of Infection and Number of Cases of Leishmaniasis. *Parasitology today*. **8**: 104- 105.
- Barnola, B. & Potenza, L. (1950). Leishmaniasis Visceral Infantil en Venezuela (4 nuevas observaciones). Arch. Venez. Puer. Pediat. **13**: 5- 17.
- Bemerqui, A. & Soto-Pirela, L. (1959). Un nuevo caso de kala-azar en Venezuela. En: TORREALBA, J. W. (1970). Observaciones sobre diagnóstico, terapéutica y evolución de la leishmaniasis visceral humana y canina. Tesis doctoral mimeografiada. Facultad de Medicina de la Universidad de Carabobo. Valencia- Venezuela. 367p.
- Bendezú, H., Moreno, G., Villegas, E. & Oviedo, M. (1995). Bionomía de Vectores de Leishmaniasis Visceral en el Estado Trujillo, Venezuela. V. Preferencias Alimentarias de Poblaciones Silvestres de *Lutzomyia longipalpis* y *Lutzomyia evansi*. Bol. Dir. Malariol. y San. Amb. **35** Supl. 1: 45-52.
- Briceño, A., Gil, J. & Perales, P. (2001). Importancia del *Canis familiares* en la Epidemiología de la Leishmaniasis Visceral en el Estado Trujillo, Venezuela. Tesis de Grado, Mimeografiado Escuela de Salud Pública, Universidad Central de Venezuela. 43pp.
- Cordero, L., Dávila, A., García, H., Torres, A., Trasmonte, A.; Cazorla, D. & Yepez, J. Y. (1998). Aspectos Eco-epidemiológicos de las Leishmaniasis en la Parroquia Vegas del Tuy, Municipio Unión, Estado Falcón. Consejo de Investigaciones/Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda. V Jornadas de Investigación (Supl. 1). Falcón. Venezuela: pp. 450.
- Delgado, O., Feliciangeli, M. D., Gómez, R., Álvarez, J., García, L. & Bello, C. (1998). The Re-emergence of American Visceral Leishmaniasis in an Old Focus in Venezuela: Present situation on Human and Canine Infections. *Parasite* **5**: 317- 323.
- Feliciangeli, M. D. (1991). Vectors of Leishmaniasis in Venezuela. *Parassitologia*. **33** (Suppl. 1): 229-236.
- Feliciangeli, M. D., Mazzarri, M. B., Blas, S. S. & Zerpa, O. (2003). Control trial of *Lutzomyia longipalpis* s. L. In the Island of Margarita, Venezuela. Trop. Med. Int. Health. **8** (12): 1131-1136.
- Feliciangeli, M. D., Rodríguez, N., de Guglielmo, Z. & Rodríguez, A. (1999). The Re-emergence of American Visceral Leishmaniasis in an Old Focus in Venezuela. II. Vectors and Parasites. *Parasite* **6**: 113- 120.
- Feliciangeli, M. D., Zerpa, O., Rodríguez, N., Bravo, A., Galindo, W. & Convit, J. (1998). Hallazgos de *Lutzomyia longipalpis* (Diptera. Psychodidae) Naturalmente Infectada con Promastigotes en un Foco Endémico de Leishmaniasis Visceral en la Isla de Margarita, Venezuela. Bol. Dir. Malariol. y San. Amb. **38**: 73- 75.
- Ferrer, E., Cannova, D. C., Aguilar, C. M. & Cabrera, Z. (1995). Leishmaniasis Visceral Periurbana. III. Evaluación Serológica por ELISA. Barrio Los Magallanes. Edo. Carabobo. 1993-1994. Acta Cient. Vzlna. **46** (Supl 1): 160.
- Franco Palacio, M. (1945). Kala-azar Infantil en el Estado Carabobo, Venezuela. Rev. Policlín. Caracas. **14**: 526- 531.

- González, R., de Souza, L., Devera, R., Jorquera, A., Ledezma, E. (1999). Seasonal and Nocturnal Domiciliary Human Landing/Biting Behaviour of *Lutzomyia (Lu) evansi* and *Lutzomyia (Psychodopygus) panamensis* (Diptera: Psychodidae) in a Periurban Area of a City on the Caribbean Coast of Eastern Venezuela (Barcelona; Anzoátegui State). Trans. Roy. Soc. Trop. Med. & Hyg. **93**: 361- 364.
- González, R., Jorquera, A., de Souza, L., Ledezma, E. & Devera, R. (2002). Sandfly Fauna of Endemic leishmaniasis Foci in Anzoátegui State, Venezuela. Trans. Roy. Soc. Trop. Med. & Hyg. **96**: 57- 59.
- Guevara, P., Delgado, O., Silva, S., Coraspe, V., Pecile, M., Feliciangeli, M. D. & Ramírez, J. L. (1999). Diagnóstico Molecular e Infecciones Inaparentes por Leishmania: I) El Perro como Reservorio en la Leishmaniasis Visceral Americana. Acta Cient. Vzlan. **50** (Supl. 1): 338.
- Lutz, A. & Neiva, A. (1912). Contribuição para o conhecimento das especies do genero *Phlebotomus* existentes no Brasil. Mem. Inst. Oswaldo Cruz **4**: 82-95.
- Martínez, N. A. & Pons, A. R. (1941). Primer Caso de Kala-azar en Venezuela. Gaceta Méd. Caracas. **48**: 329- 332.
- Medina, R., Romero, J., Goldman, C. & Espin, J. (1960). Comprobación del Primer Perro Infectado en Venezuela. Gaceta Méd. Caracas **69**: 441- 447.
- Mirsa, M. (1953). Insectos de Interés Médico en Los Chorros, Edo. Miranda. Rev. Venez. Sanidad Asist. Soc. **18** (5-6): 733-766.
- Misle Peña, P., Ron Pedrique, M. & Henriquez C., R. (1946). El Tercer Caso de Kala-azar descrito en Venezuela. Gaceta Méd. Caracas. **54**: 44-48.
- Monzart, G. & Moront, L. (1995). Leishmaniasis Visceral Canina en un Foco Endémico del Estado Falcón. Tesis de Grado. Mimeografiado. Universidad Nacional Experimental «Francisco de Miranda», Coro. 71pp.
- Moreno, G. (1982). Estudio Epidemiológico sobre Leishmaniasis Visceral en el Estado Trujillo, Venezuela. Trabajo Mimeografiado. Universidad de Los Andes. Núcleo Universitario «Rafael Rangel» Trujillo. Estado Trujillo-Venezuela: 25p.
- Moreno, G. & Oviedo, M. (1995). Bionomy of Vector of American Visceral Leishmaniasis in Trujillo State, Venezuela. II. Longitudinal Study of *Lutzomyia evansi* in Endemic Situation. Talleres (4). ULA/ Consejo de Publicaciones. Mérida- Venezuela: pp.66.
- Moreno, G., Scorza, J. V. & Añez, N. (1990). *Leishmania infantum* en el Estado Trujillo, Venezuela. Acta Cient. Vzlan. **41** (Supl. 1): 271.
- Núñez Tovar, M. (1924). Mosquitos y flebotomos de Venezuela. En: Torrealba, J. W. (1970). Observaciones sobre diagnóstico, terapéutica y evolución de la leishmaniasis visceral humana y canina. Tesis doctoral mimeografiada. Facultad de Medicina de la Universidad de Carabobo. Valencia-Venezuela. 367p.
- OPS/OMS (2002). Definición de caso: Leishmaniasis Visceral. Boletín Epidemiológico. **23** (3): 13-14.
- Oviedo, M. & Moreno, G. (1995). Bionomy of Vector of American Visceral Leishmaniasis in Trujillo State, Venezuela. I. *Lutzomyia longipalpis* sympatric with *Lu. evansi*. Talleres (4). ULA/ Consejo de Publicaciones. Mérida- Venezuela: pp. 77.
- Pifano, F. (1954). Estado actual del Kala-azar en Venezuela. Arch. Vzlanos de Med. Trop. y Parastol. Médica **2**: 213- 219.
- Pifano, F. (1969). Algunos Aspectos en la Ecología y Epidemiología de las Enfermedades Endémicas con Focos Naturales en el Área Tropical, especialmente en Venezuela. Ediciones del Minist. de Sanidad y Asist. Soc. Caracas: 153-186.
- Pifano, F. & Ortiz, I. (1952). Representantes Venezolanos del Género *Phlebotomus rondai*, 1940. (Diptera: Psychodidae). Rev. Venez. Sanidad Asist. Soc. **17**: 135- 151.
- Pifano, F. & Romero, J. (1964 a). Comprobación de un Nuevo Foco de Leishmaniasis Visceral en Venezuela, Valle de Cumanacoa, Estado Sucre. Gaceta Méd. Caracas. **72**: 473- 479.
- Pifano, F. & Romero, J. (1964 b). Investigaciones Epidemiológicas sobre la Leishmaniasis Visceral en

- la Isla de Margarita, Estado Nueva Esparta, Venezuela. Gaceta Médica de Caracas. **72**: 425- 430.
- Pifano, F. & Romero, J. (1973). Comprobación de un Foco Autóctono de Leishmaniasis Visceral (Kala-azar) en la Isla de Margarita, Estado Nuevo Esparta, Venezuela. Arch. Vzlanos de Med. Trop. y Parasitol. Med. **5**: 129- 144.
- Pifano, F., Romero, J. & Henríquez García, R. (1962). Comprobación de un foco de Leishmaniasis Visceral (Kala-azar) en un Sector del Piedemonte Andino-Llanero del estado Portuguesa. Arch. Vzlanos de Med. Trop. y Parasitol. Médica. **4**:3- 15.
- Potenza, L. & Anduze, P. J. (1942). Kala-azar en el Estado Bolívar, Venezuela. Rev. Policlínica (Caracas) **11**: 312- 317.
- Romero, J. (1968). Aspectos epidemiológicos de la leishmaniasis visceral (kala-azar) en Venezuela. En: Torrealba, J. W. (1970). Observaciones sobre diagnóstico, terapéutica y evolución de la leishmaniasis visceral humana y canina. Tesis doctoral mimeografiada. Facultad de Medicina de la Universidad de Carabobo. Valencia- Venezuela. 367p.
- Rodríguez, A., Pifano, F., Gómez, P., Torres, J., Ortiz, I. & Álvarez, A. (1976). Sobre un foco de leishmaniasis visceral en el área costera oriental del Distrito Federal, Venezuela. Revista del Inst. Nac. de Higiene **9**: 107- 113.
- Scorza, J. V., Medina, R., Pérez, H. & Hernández, A. G. (1985). Leishmaniasis en Venezuela. En: Chang, K-P.; Bray, R. S. Human Parasitic Diseases: Leishmaniasis. Vol. 1. Elsevier Science Publishers B.V. Amsterdam: pp 283- 296
- (TDR) SPECIAL PROGRAMME FOR RESEARCH AND TRAINING IN TROPICAL DISEASE. 2002. Leishmaniasis. www.who.int/tdr. pp: 1- 5.
- Torrealba, J. W. (1964). Consideraciones sobre la Epidemiología de la Leishmaniasis Visceral en Venezuela. Gaceta Méd. Caracas. **72**: 99- 115.
- Torrealba, J. W. (1970). Observaciones sobre diagnóstico, terapéutica y evolución de la leishmaniasis visceral humana y canina. Tesis doctoral mimeografiada. Facultad de Medicina de la Universidad de Carabobo. Valencia- Venezuela. 367p.
- Torrealba, J. W., Amaral, A. D. F., Henríquez, C. E.; Kowalenko, W. & Barrios, P. A. (1961). Observaciones Iniciales sobre el Perro (*Canis familiaris*) como Reservorio de Kala-azar en Venezuela. Folia Clinica et Biologica **30**: 25- 36.
- Torrealba, J. W., Amaral, A. D. F., Henríquez, C. E., Kowalenko, W. & Barrios, P. A. (1961). Observaciones Iniciales sobre el Perro (*Canis familiaris*) como Reservorio de Kala-azar en Venezuela. Rev. Venez. de San. y Asist. Soc. **26**: 342- 349.
- Torrealba, J. W. & Torrealba, J. F. (1964). Infección Experimental de *Cerdocyon thous* (Zorro Común) con *Leishmania donovani*. Gaceta Médica. **77**: 117- 118.
- Valcárcer, M. (2002). Situación Epidemiológica Actual de las Leishmaniasis en Venezuela. En: XX Jornadas J. W. Torrealba. Centro de Trujillano de Investigaciones Parasitológicas J. W. Torrealba. Trujillo- Estado Trujillo, Venezuela.
- Vívenes, M. A. (2000). *Lutzomyia evansi* hospedero biológico de parásitos del Complejo *Leishmania mexicana*. Trabajo mimeografiado. Tesis de la Maestría en Protozoología de la Universidad de los Andes. Núcleo Universitario «Rafael Rangel». Trujillo- Venezuela. 90p.
- WHO, (2000). Report on Global Surveillance of Epidemia-prone Infectious Diseases. WHO/CDS/CSR/ISR/2000.1. Ginebra: 121- 127.
- Yépez, J. Y. (2003). Aspectos eco-epidemiológicos de algunas afecciones parasitarias en el Estado Falcón. Una experiencia docente y de Investigación. Trabajo de ascenso a profesor titular. Mimeografía. Universidad Nacional Experimental francisco de Miranda. Coro- Venezuela, 585 p.
- Yépez, J. Y., González, F., Cazorla, D. & Trasmonte, A. (1995). Estudio Epidemiológico de Leishmaniasis Visceral en Morrocoy, Municipio Unión del Estado Falcón. Consejo de Investigaciones/Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda. V

- Jornadas de Investigación (Supl. 1). Falcón. Venezuela: pp. 449.
- Yépez, J. Y., Vargas-Díaz, E. & Medina, V. (2001). Estudio de Seroprevalencia de Leishmaniasis Visceral Humana y Canina en la zona limítrofe entre los Estados Falcón y Lara. Trabajo Mimeografiado. Universidad Nacional Experimental «Francisco de Miranda» Coro-Estado Falcón, 58 pp.
- Zerpa, O., Pratlong, F., Ulrich, M. & Convit, J. (2001). Isolation of *Leishmania infantum*, Zymodeme MON-1 from Canine and Human Visceral Leishmaniasis on Margarita Island, Venezuela. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. **96**: 901-902.
- Zerpa, O., Ulrich, M., Benítez, M., Ávila, C., Rodríguez, V., Centeno, M., Belisario, D., Reed, S. & Convit, J. (2002). Epidemiological and Immunological Aspects of Human Visceral Leishmaniasis on Margarita Island, Venezuela. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. **97**: 1079-1083.
- Zerpa, O., Ulrich, M., Negrón, E., Rodríguez, N., Centeno, M., Rodríguez, V., Barrios, R. M., Belisario, D., Reed, S. & Convit, J. (2000). Canine Visceral Leishmaniasis on Margarita Island (Nueva Esparta, Venezuela). Trans. Roy. Soc. Trop. Med. & Hyg. **94**: 484-487.
- Zerpa, O., Ulrich, M., Borges, R., Rodríguez, V., Centeno, M., Negrón, E., Belisario, D. & Convit, J. (2003). Epidemiological Aspects of Human and Canine Visceral Leishmaniasis in Venezuela. Rev. Panam. Salud Pública. **13**: 239-245.
- Zulueta, A. M., Villarroel, E., Rodríguez, N., Feliciangeli, M. D., Mazzarri, M., Reyes, O., Rodríguez, V., Centeno, N., Barrios, R. M. & Ulrich, M. (1999). Epidemiology aspects of American Visceral Leishmaniasis in an Endemic Focus in Eastern Venezuela. Am. J. Trop. Med. & Hyg. **6**: 945-950.
-

Evaluación de la Efectividad y Persistencia de una nueva formulación de *Bacillus sphaericus* contra larvas de *Anopheles aquasalis* Curry (Diptera: Culicidae) en criaderos naturales del Estado Sucre, Venezuela

Jesús Berti Moser¹ & Julio González Rivas¹

Anopheles aquasalis Curry es el principal vector de malaria del estado Sucre y toda la región nororiental de Venezuela. Un estudio sobre el control biológico de larvas de esta especie fue realizado en el estado Sucre; el objetivo del mismo fue evaluar el impacto de una nueva formulación granulada de *Bacillus sphaericus*, denominada Vectolex® WDG al 51.2%, en el control de larvas de *An. aquasalis*. Los criaderos típicos de *An. aquasalis* fueron clasificados dentro de dos categorías principales de hábitat: 1. Manglar salobre estacional con predominio del mangle *Avicennia germinans*; y 2. Pantano herbáceo semi-permanente con predominio de vegetación emergente (*Eleocharis mutata* y *Thypha domingensis*). En este último ambiente (pantanos herbáceos), se evaluó la nueva formulación (Vectolex® WDG al 51.2%), aplicando una dosis comercial no menor de 2.0 Kg/ha. La dosis seleccionada (2.0 Kg/ha), produjo muy buen control de larvas de *An. aquasalis*, llegando a producir en los pantanos herbáceos, un porcentaje de reducción larvaria mayor del 98% durante 8 días, mayor del 89 % a los 16 días y superior al 80% a los 24 días post-tratamiento. A 35 días del tratamiento, el producto parece ser menos efectivo y este porcentaje disminuyó a 52.7 %. Estos resultados nos permiten realizar recomendaciones operativas sobre el uso y la frecuencia de aplicación de esta nueva formulación de *B. sphaericus* en criaderos naturales de *An. aquasalis*.

PALABRAS CLAVE: Biolarvicidas, control biológico, control microbiano, vectores, malaria, Sucre, Venezuela.

INTRODUCCIÓN

El vector de malaria más importante en el estado Sucre es *Anopheles aquasalis*, el cual tiene su área de distribución geográfica a lo largo de la zona costera del norte del país (Berti *et al*, 1993 a, b), donde ha sido incriminado como vector de *Plasmodium vivax* (Zimmerman & Berti, 1994). Su comportamiento exofílico, hace poco eficiente el uso de insecticidas residuales dentro de la vivienda, situación que se ve agravada por la presencia de resistencia fisiológica para

algunos insecticidas (Molina *et al*, 1997). Las actividades de control de este vector se basan principalmente en el uso de insecticidas contra el adulto; sin embargo, actualmente en el país, podemos contar con varios agentes de control biológico de larvas de anofelinos (enemigos naturales y *Bacillus sphaericus*) y con insecticidas químicos de mayor acción residual para el control del adulto. La utilización de agentes de control biológico, tanto depredadores de larvas, como bacterias patógenas, implica un buen conocimiento previo sobre la ecología larvaria del vector y de sus principales enemigos naturales, a fin de identificarlos correctamente, evaluarlos, criarlos y finalmente liberarlos masivamente en los criaderos. Esta estrategia de control biológico puede combinarse con el uso periódico de bacterias patógenas, como *B. sphaericus*; para lo cual es indispensable la evaluación en el campo de las diferentes formulaciones comerciales existentes

¹Centro de Investigaciones en Enfermedades Endémicas y Salud Ambiental. Laboratorio Entomológico de Malaria. Instituto de Altos Estudios "Dr. Arnoldo Gabaldon" - Las Delicias - Maracay, Estado Aragua - Venezuela
e-mail: jbertimoser@yahoo.com

en el mercado, como es el caso de Vectolex CG al 7.5% y Vectolex WGD al 51.2 %. El presente estudio hace referencia a este último aspecto, es decir, la evaluación de la efectividad y persistencia de Vectolex WGD al 51.2 %, contra larvas de *An. aquasalis*, en dos criaderos naturales del Hato Río de Agua (Municipio Libertador) y Los Palmares (Municipio Cagigal) en la Península de Paria, Estado Sucre.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

La Península de Paria, está localizada en la región nororiental de Venezuela, Estado Sucre (Fig. 1), entre 10° 27' 00" N; 10° 42' 32" N (latitud) y 62° 32' 00" O; 63° 11' 00" O (longitud) y comprende un área geográfica de 1.078 km². Al norte de la misma se encuentra el Mar Caribe y al sur el Golfo de Paria (Fig. 2). Entre las características ambientales más resaltantes de la región tenemos: pendientes que varían entre 0 y 5%, precipitación media anual entre 1.200 y 1.700 mm y temperatura media anual entre 27° C y 29° C (Grillet *et al*, 1998); dependiendo de la altitud del lugar, gran parte del área permanece con suelos muy húmedos o con grandes zonas de acumulación de agua de mar y/o de lluvia (humedales), representadas principalmente por: manglares costeros (estuarios), manglares de cuenca (sin comunicación con el mar), manglares de franja, pantanos herbáceos (temporales o

permanentes), lagunas, canales de irrigación de cultivos y canales para el manejo de fincas ganaderas como el «Hato Río de Agua» (Fig. 2). En el mismo, se produce la inundación permanente de pantanos herbáceos de *Thypha dominguensis* y *Eleocharis mutata* que son manejados para la cría de búfalos mediante uso de estas plantas como alimento de los mismos. La temporada lluviosa en la zona, comienza en mayo y se prolonga hasta finales de diciembre, siendo los meses de máxima precipitación julio, agosto, septiembre y octubre. En esta región del estado se realizaron dos ensayos de campo para evaluar la persistencia del producto antes señalado (Vectolex WGD al 51.2 %).

El primer ensayo de evaluación se realizó en una región ubicada al sur de la Península de Paria, conocida como «Los Palmares» (10° 34' 64" N; 62° 51' 43" O), perteneciente al municipio Cagigal. La topografía del área es plana y muy pantanosa, con mucha vegetación herbácea (pantano herbáceo); la vegetación principal está representada por plantas de los géneros *Cyperus*, *Thypha* y la especie perenne *E. mutata*, la cual es dominante (Fig. 3). Este es un hábitat temporal y estacional que permanece inundado durante 8 meses de la temporada lluviosa. El área forma parte de un extenso humedal conocido como «Sabana Venturini» (Fig. 2), donde existe muy poca actividad agropecuaria, el pH es ligeramente ácido (6.5-6.8) y la salinidad es relativamente baja (0.5-1.5 g/l).

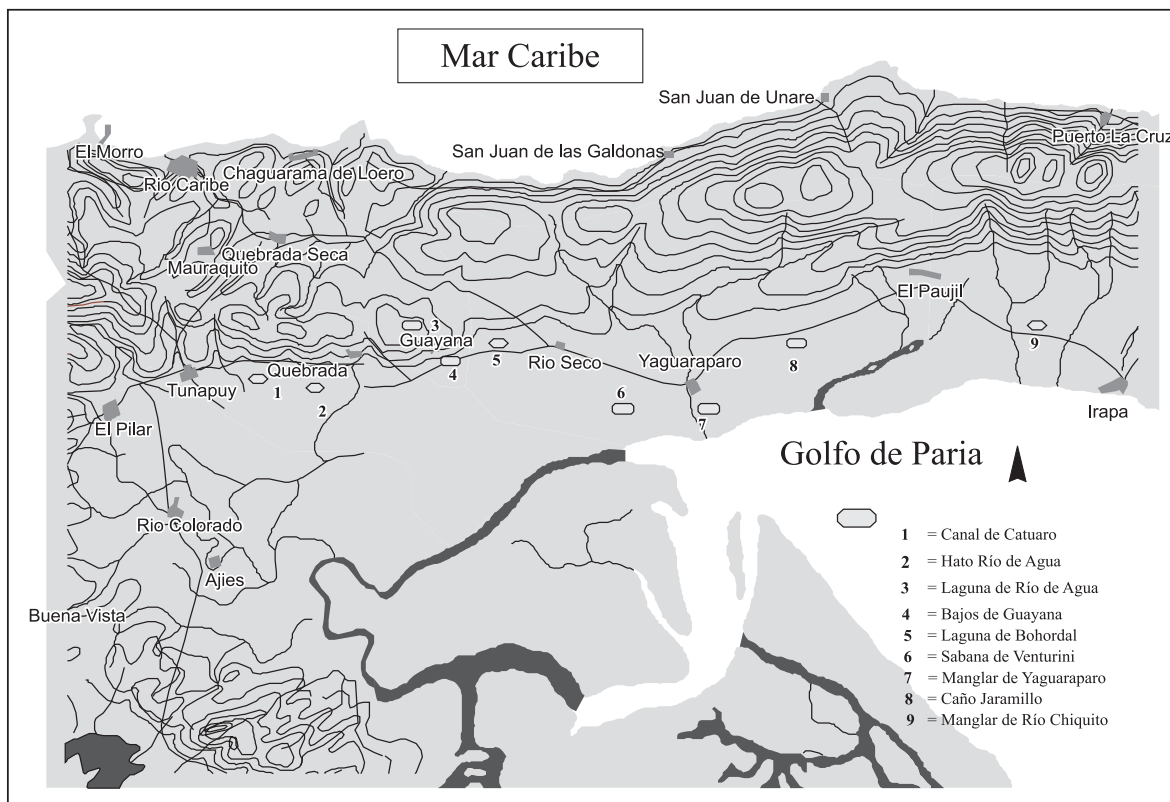
El segundo ensayo se realizó en un pantano tipo herbáceo también ubicado al sur de la Península de Paria, en el sitio conocido como «Hato Río de Agua» (10° 34' 45" N; 62° 58' 59" O), perteneciente al municipio Libertador (Fig. 2). En este ambiente existen numerosos canales de riego y en el mismo se produce la inundación permanente de pantanos herbáceos. En el sitio seleccionado (pantano herbáceo), la especie vegetal dominante fue también *E. mutata* (Fig. 4). Esta zona a diferencia de «Los Palmares» presenta una intensa actividad agropecuaria (ganadería bufalina), tiene un pH ligeramente alcalino (7.0-8.0) y su salinidad es menor (0.5-1.29 g/l). Esta región permanece inundada durante todo el año, lo que permite realizar estudios de campo, tanto en la época seca como en la lluviosa, asimismo permite determinar la fluctuación estacional de la densidad larvaria de *An. aquasalis*, en ambas épocas del año.

En cada ambiente se aplicó un diseño estadístico completamente aleatorizado (al azar), estableciéndose parcelas experimentales de igual

Fig. 1. Situación relativa de Venezuela en América del Sur y del Estado Sucre en Venezuela



Fig. 2. Ubicación del área de estudio y los sitios de evaluación de *Bacillus sphaericus*: Hato Río Agua (2) y Sabana Venturini (6) en la Península de Paria, Estado Sucre.



superficie (100 m² cada una), que fueron delimitadas artificialmente para la obtención de las unidades experimentales a tratar con *B. sphaericus* (Kg de producto por hectárea) y las réplicas del control. La dosis de aplicación seleccionada fue de 2 Kg/ha (Vectolex WGD al 51.2 %), la cual fue la sugerida por las casas comerciales. En el área seleccionada, se establecieron cuatro parcelas (replicaciones) por tratamiento y sus respectivos controles (100 m² cada

Fig. 3. Pantano herbáceo en “Los Palmares” Sabana Venturini, municipio Cajigal, Estado Sucre.



una) para un total de ocho parcelas (cuatro replicaciones por tratamiento y cuatro por control). La separación entre las parcelas fue de aproximadamente 10 m; entre el grupo control y el grupo tratado esta fue de 25 m. La primera evaluación o pre-evaluación, se realizó inmediatamente antes de aplicar el producto, las restantes fueron efectuadas periódicamente a los 2, 4, 8, 16, 24 y 35 días post-tratamiento. En cada parcela (replicación), se tomaron 20 muestras de agua y en cada muestra se colectó, identificó y contó el número de larvas de *An. aquasalis* del tercer y cuarto instar. El efecto de cada tratamiento fue cuantificado, calculando el porcentaje de reducción de larvas del tercer y cuarto instar, según la fórmula siguiente: % de Reducción = $100 - \left[\left[\frac{C1}{C2} \times \frac{T2}{T1} \right] \times 100 \right]$, desarrollada por Mulla et al (1971); donde C1 y C2, representan al promedio de larvas (3er y 4to instar) en el control antes (C1) y después (C2) del tratamiento, y T1 y T2 al promedio de larvas de *An. aquasalis* (3er y 4to instar) en las parcelas tratadas antes (T1) y después (T2) del tratamiento.

Esta nueva formulación, fue probada por primera en el país en este estudio. El producto fue aplicado con una moto-mochila de espalda, ya que la

Fig. 4. Pantano herbáceo en el Hato Río de Agua, Municipio Libertador, Estado Sucre.



formulación es totalmente soluble en agua. La muestra del producto comercial (Vectolex WGD al 51.2 %) fue suministrada por el doctor Russell Gardner de VALENT BioSciences (=Laboratorios Abbott). Debido a problemas de logística, en el primero de los ensayos, el producto solo fue evaluado hasta los 16 días post-aplicación; sin embargo, el segundo ensayo permitió evaluarlo hasta el día 35 post-aplicación. El primer ensayo se realizó durante el mes de julio del año 2003 y el último ensayo se realizó entre los meses de agosto y septiembre del mismo año (Tablas I y II).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en ambos ambientes (Tablas I y II), demuestran que el producto fue altamente efectivo hasta los 4 días post-aplicación,

produciendo 100 % de reducción en la densidad relativa de larvas de *An. aquasalis*. En cuanto a la persistencia, puede afirmarse que fue bastante satisfactoria, ya que en “Los Palmares” el porcentaje de reducción larvaria fue de 91 % hasta los 16 días del tratamiento (Tabla I); mientras que en el pantano del Hato Río de Agua, los valores fueron superiores al 89 % hasta 16 días post-tratamiento (Tabla II) y mayores al 80 % hasta 24 días post-aplicación. El porcentaje de reducción larvaria fue mas bajo a partir del día 35, disminuyendo a valores de 52.7 % (Tabla II).

Este último resultado, en términos de aplicabilidad, nos permite sugerir que este tipo de criadero deberá ser tratado con VECTOLEX® WDG a 2.0 Kg/ha cada 28 días como mínimo o en su defecto cada 31 días. Se recomienda también realizar aplicaciones masivas del producto contra este vector, pero principalmente en la época previa a la temporada lluviosa, a fin de evitar la violenta explosión poblacional de larvas de *An. aquasalis*, que ocurre al inicio de las lluvias (Berti & Zimmerman, 1998). Las aplicaciones del producto por vía aérea, solo pueden ser recomendables para la época lluviosa, sobre todo, en aquellas regiones pantanosas muy extensas, como es el caso de “Sabana Venturini” (municipio Cajigal) y “Hato Río de Agua” (municipio Libertador).

En Venezuela existen muy pocas referencias sobre evaluación de la persistencia de las diferentes formulaciones de *B. sphaericus*. Uno de estos trabajos fue realizado en 1997 en el Estado Mérida (Rojas, 1997; Rojas *et al*, 2001) y el otro en el 2001 en el Estado Sucre (Berti *et al*, 2002). En el primer caso (Estado Mérida) se

Tabla I. Valores del porcentaje promedio de reducción larvaria (3er y 4to instar) y promedios de pH, temperatura y profundidad antes y después del tratamiento con VECTOLEX WDG a la dosis de 2.0 Kg/ha, en “Los Palmares” Sabana Venturini.

Días antes y después de la aplicación	% Reducción *	pH	Temperatura (°C)	Profundidad (cm)
0	—	6.5 (6.5-6.5)	27.0 (27.0-27.0)	15.0 (11-18)
2	100	6.5 (6.5-6.5)	28.5 (24.5-31.0)	13.0 (9-18)
4	100	6.8 (6.5-7.0)	27.5 (27.0-28.0)	13.5 (10-18)
8	99.3	6.5 (6.5-6.5)	27.5 (27.0-28.0)	17.0 (10-25)
16	91.0	6.5 (6.5-6.5)	28.0 (27.5-28.5)	14.5 (10-19)

* Cuatro réplicas por tratamiento y cuatro por control. Calculado según la fórmula de Mulla.

Tabla II. Valores del porcentaje promedio de reducción larvaria (3er y 4to instar) y promedios de pH, temperatura y profundidad antes y después del tratamiento con VECTOLEX WDG a la dosis de 2.0 Kg/ha, en el "Hato Río de Agua".

Días antes y después de la aplicación	% Reducción *	pH	Temperatura (°C)	Profundidad (cm)
0	—	7.5 (6.5-7.5)	27.0 (27.0-27.0)	14.0 (10-18)
2	100	7.0 (6.5-8.0)	28.6 (24.5-31.0)	13.0 (7-18)
4	100	6.8 (6.5-7.0)	27.5 (27.0-28.0)	13.7 (10-18)
8	98.3	7.5 (7.0-8.0)	27.9 (27.0-28.5)	17.6 (10-25)
16	89.9	7.0 (7.5- 8.0)	28.0 (27.5-28.5)	14.3 (10-18)
24	80.1	6.5 (6.5 7.5)	29.5 (28.5 30.5)	13.7 (10 18)
35 **	52.7	—	—	—

* Cuatro replicas por tratamiento y cuatro por control. Calculado según la fórmula de Mulla.

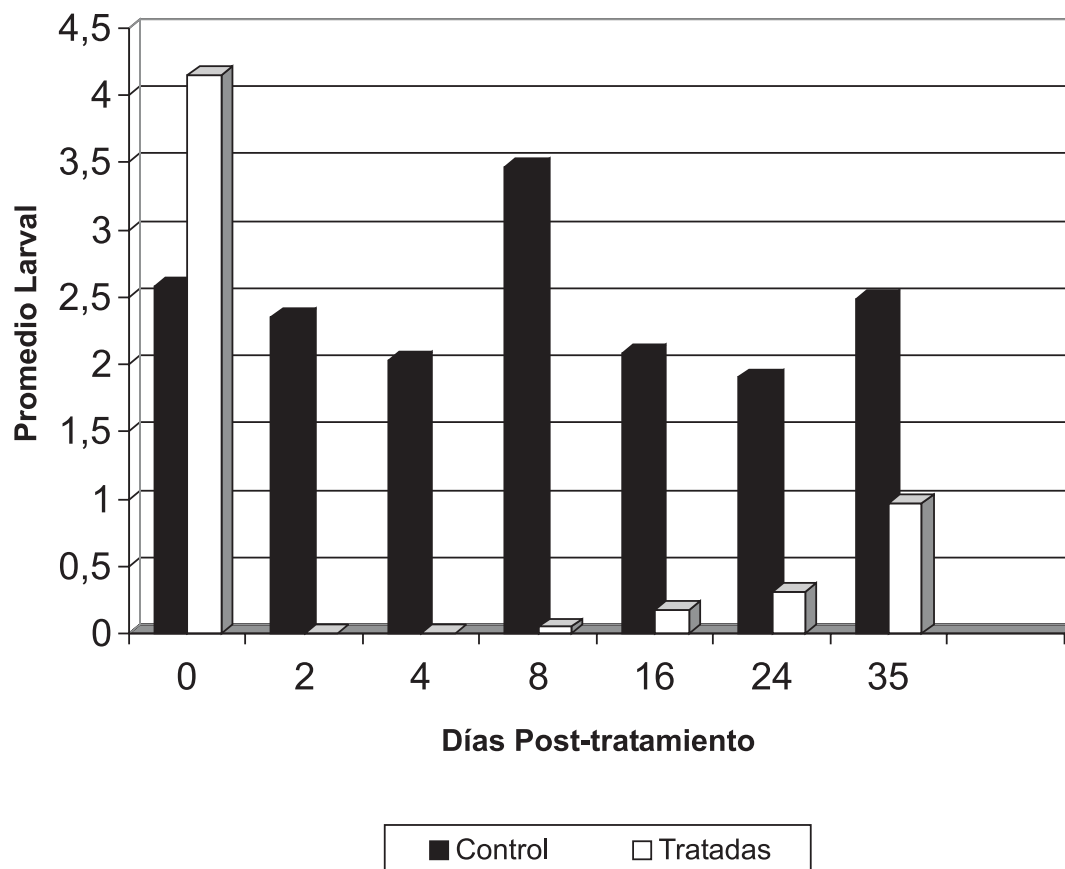
** A los 35 días no se registró pH, temperatura y profundidad.

utilizó una formulación líquida (GRISELEF-Cepa 2362) contra larvas de *Anopheles nuneztovari* Gabaldon; en el segundo caso (estado Sucre) la formulación usada fue granulada (VECTOLEX-CG), pero se utilizó contra larvas de *An. aquasalis*. Al respecto, es necesario señalar que los resultados de ambos trabajos son contradictorios, ya que Rojas *et al* (2001) señalan un 85% de reducción larvaria hasta por 4 meses (en dos criaderos tratados); en cambio Berti *et al* (2002), señalan una reducción larvaria de apenas 66% hasta los 21 días de la aplicación. No hay que olvidar que se trata de dos formulaciones (GRISELEF-Cepa 2362 y VECTOLEX® CG) con propiedades físicas y químicas distintas. Las causas de estas grandes diferencias también pueden tener relación con: la especie de *Anopheles*, la ubicación geográfica, el tipo de formulación (sólida, líquida, soluble, etc.), el tipo de hábitat, los parámetros físico-químicos, las densidades de larvas y sus depredadores, etc.; sin embargo es obvio que las variables bióticas y abióticas del hábitat impactarían por igual, tanto a los controles como a las parcelas tratadas con *B. sphaericus*. En ese sentido, es posible hacer la especulación de que la larva de *An. nuneztovari* pueda ser mas susceptible al *B. sphaericus* que la de *An. aquasalis*. Al respecto, los resultados obtenidos contra *An. aquasalis* con la nueva formulación (Vectolex WGD) son bastante similares a los obtenidos anteriormente en el estado Sucre con la otra formulación granulada

(Berti *et al*, 2002). Sin embargo, la evidencia sobre una menor susceptibilidad de *An. aquasalis* al *B. sphaericus* sigue siendo muy débil, por lo que es recomendable realizar nuevos ensayos con estas tres formulaciones, tanto a nivel de laboratorio como en campo, para así intentar aclarar estas dudas. Otro factor muy importante que debería ser bien estudiado en condiciones controladas para cada formulación, es la capacidad de ingestión y la velocidad de ingestión de partículas del producto, por parte de las larvas de ambas especies; ya que este aspecto puede tener gran influencia al ocasionar un menor o mayor grado de susceptibilidad en estas especies. Al respecto, alguna formulación pudiera ser menos "apetecible" para las larvas de una u otra especie. La presencia de fago-estimulantes puede ser el factor que debería ser mejorado por los fabricantes con el objeto de aumentar la calidad y la velocidad de ingestión de partículas del producto.

En la Fig. 5, puede observarse la fluctuación de la densidad relativa de larvas antes y después de tratamiento con *B. sphaericus*. Al respecto, es importante señalar que la densidad de larvas en el grupo tratado disminuyó drásticamente a partir del mismo día del tratamiento y luego comenzó a incrementarse progresivamente desde el día 16 postaplicación. Sin embargo, a los 35 días del tratamiento, esta todavía fue

Fig. 5. Promedios de la densidad relativa de larvas de *Anopheles aquasalis* en las parcelas tratadas y en los controles, antes y después del tratamiento con VECTOLEX WDG a la dosis de 2.0 Kg/ha, en el pantano herbáceo del “Hato Río de Agua” Municipio Libertador, Estado Sucre.



muy inferior a la densidad larval promedio del grupo control.

SUMMARY

Anopheles aquasalis Curry is the main vector of malaria in Sucre State and northeastern Venezuela. The objective of this study was to evaluate the impact of the introduction of a new granular formulation of *Bacillus sphaericus* (Vectolex® WDG 51.2 %) on larval control of *An. aquasalis* in two habitats in Sucre State. The typical aquatic breeding-sites of *An. aquasalis* were classified into two habitat categories: 1. Seasonal brackish mangrove with *Avicennia germinans*; and 2. Semi-permanent freshwater wetlands with herbaceous emergent vegetation (*Eleocharis mutata* and *Thypha domingensis*). In these breeding sites, Vectolex® WDG 51.2 % was evaluated at rates not lower than 2.0 Kg/ha. The selected dose (2.0 Kg/ha) of this granular

formulation provided a very good control against *An. aquasalis*, producing a larval reduction greater than 98% during 8 days post-treatment, greater than 89 % during 16 days post-treatment, and greater than 80 % during 24 days post-treatment. 35 days after treatment, it appears to be less effective with only 52.7 % larval reduction.

KEY WORDS: Biolarvicides, biological control, microbial control, vectors, malaria, Sucre, Venezuela.

AGRADECIMIENTOS

A todo el personal de Malariología adscrito a las demarcaciones A y B, estado Sucre, y muy especialmente a Letti González y Melfran Herrera del Servicio de Endemias Rurales, Gerencia de Malariología y Saneamiento Ambiental de Carúpano, estado Sucre, por su invaluable cooperación técnica y apoyo

logístico para la realización del trabajo de campo. Al doctor Russell Gardner por suministrarnos las muestras del producto formulado (*Bacillus sphaericus*).

Esta investigación recibió financiamiento del "Proyecto Control de Enfermedades Endémicas - Gobierno de Venezuela - Banco Mundial."

REFERENCIAS

- Berti, J., Zimmerman, R. & Amarista, J. (1993 a.) Spatial and temporal distribution of anopheline larvae in two malarious areas in Sucre state, Venezuela. Mem. Inst. Oswaldo Cruz **88**: 353-362.
- Berti, J., Zimmerman, R. & Amarista, J. (1993 b.) Adult abundance, biting behavior and parity of *Anopheles aquasalis* in two malarious areas of Sucre State, Venezuela. Mem. Inst. Oswaldo Cruz **88**: 363-369.
- Berti, J. & Zimmerman, R. (1998). Métodos para el control integrado de vectores de malaria en Venezuela. Bol. Dir. Malariol. & San. Amb. **38**: 123-136.
- Berti, J., Ramírez, X., Herrera, M. & González, J. (2002). Evaluación de la efectividad *Bacillus sphaericus* contra de larvas de *Anopheles aquasalis* en criaderos naturales del estado Sucre. Entomotropica **17**: 1-5.
- Grillet, M., Montañez, H. & Berti, J. (1998). Estudio biosistemático y ecológico sobre *Anopheles aquasalis* y sus implicaciones para el control de la malaria en el estado Sucre, Venezuela. II. Ecología de sus criaderos. Bol. Dir. Malariol. San. Amb. **38**: 38-46.
- Molina, D., Saume, F., Bisset, J., Hidalgo, O., Castillo, M., Anaya, W., Salas, O., González, J. & Barazarte, H. (1997). Establecimiento de la línea de susceptibilidad a insecticidas en la fase adulta de *Anopheles* spp. de Venezuela. Bol. Malariol. & San. Amb. **37**: 55-69.
- Mulla, M., Norland, R., Fanara, D., Darwazeh, H. & Mekean, D. (1971). Control of chironomid midges in recreational lakes. J. Econ. Entomol. **64**: 300-307.
- Rojas, J. (1997). Control de larvas de *Anopheles nuneztovari* con *Bacillus sphaericus* y *Bacillus thuringiensis israelensis* H-14 en condiciones de laboratorio y campo, estado Mérida, Venezuela. Trabajo de grado para optar al título de especialista en Epidemiología de enfermedades metaxénicas. Universidad de Carabobo. Núcleo La Morita, estado Aragua. 78 pp.
- Rojas, J., Mazarri M., Sojo, M. & García, G. (2001). Evaluación de la efectividad de *Bacillus sphaericus* sobre larvas de *Anopheles nuneztovari*. Mérida, Venezuela. Invest. Clin. **42**: 131-146.
- Zimmerman, R. & Berti, J. (1994). The importance of integral control of malaria for the preservation of wetlands in Latin America. In: Global Wetlands: Old World and New. Edited by W.S. Witson. Elsevier Science. Ohio State University. 797-803 pp.

Infestación por Roedores en Inmuebles de Turmero, Estado Aragua, Venezuela, 2001.

Carmen Luisa Camero P.¹, Wuilman Edith Gómez G.¹, José Luis Cáceres G.²

Con el objetivo de determinar el grado de infestación por roedores en inmuebles de Turmero, estado Aragua, fue realizada una investigación de campo de tipo descriptivo, inspeccionando al azar 116 viviendas y el total de panaderías y supermercados de la localidad. Se pretendía conocer la existencia de roedores en las viviendas y establecimientos mencionados, cantidad, especie, signos propios de su presencia, las medidas de control utilizadas y a la vez, determinar el conocimiento de las personas sobre el riesgo de enfermar asociado a la presencia de roedores, para lo cual se establecieron: una encuesta y una lista de cotejo. Como resultados se obtuvo que en 87.6% de los locales inspeccionados fueron observados roedores, siendo *Rattus rattus* la especie predominante (68%). Hay significancia estadística ($p < 0,05$) para los signos de infestación: sendas, heces, orina y huellas. Existe muy poco conocimiento de la población en general, referente al concepto de infestación por roedores. Se deberían desarrollar los programas de Educación para la Salud y Control de Roedores, que permitan a la comunidad conocer la problemática y participar activamente en las políticas de prevención y salud.

Palabras claves: Infestación, roedores, Turmero, Venezuela.

INTRODUCCIÓN

Desde los albores de la civilización, a través de la Historia, se tienen muestras de la existencia de roedores junto al hombre. En el Antiguo Testamento, se describe la llamada “Peste de Filisteos”, poniéndose ya de manifiesto la relación entre los roedores y la peste. El hombre ha dirigido gran parte de su atención a los roedores, ya sea por los daños que causan a la salud y a la economía, así como por ser utilizados para la experimentación científica, debido a sus características biológicas. La asociación de los roedores con la epidemiología de diferentes patógenos, de los cuales actúan como reservorios, se ve favorecida porque constituyen el grupo más numeroso dentro de los mamíferos y por su capacidad de colonizar exitosamente todos los hábitats utilizados por el hombre, más aún en ausencia de saneamiento

ambiental. Este saneamiento tiene que ver con actividades de abastecimiento de agua potable, recolección, almacenamiento y disposición final de basuras, higiene de los alimentos, control de vectores, tipo de construcción de viviendas, entre otros. La aplicación de principios fundamentales de saneamiento del medio, reduce de manera considerable las poblaciones de roedores. Existen otras medidas de lucha contra roedores, pero lo imprescindible es la continuidad y permanencia en su aplicación, para lograr el éxito deseado. Cabe destacar que antes de iniciar cualquier lucha contra esta plaga, es de suma importancia conocer el número y especie a tratar, así como los signos que evidencian la presencia de roedores en un determinado lugar y en lo posible, la susceptibilidad a los rodenticidas.

METODOLOGIA

Se realizó una investigación de campo (UPEL, 1998), en la totalidad de panaderías (15) y supermercados (6), al igual que en 116 viviendas escogidas a través de un muestreo aleatorio sistemático entre las 23.312 existentes de la localidad de Turmero,

¹Instituto de Altos Estudios “Arnoldo Gabaldon”
MSDS - Maracay - Venezuela,

²Dirección General Sectorial de Salud Ambiental y
Contraloría Sanitaria - MSDS - Maracay - Venezuela
e-mail: jolucag@cantv.net

Municipio Santiago Mariño, del Estado Aragua, la cual fue dividida en cuatro cuadrantes; dos hacia el norte (1 y 2) y dos hacia el sur (3 y 4), asignándole el número de viviendas a cada cuadrante de acuerdo a la proporción existente en los mismos. Para la recolección de datos se utilizaron dos instrumentos; una encuesta semiestructurada, la cual constaba de dos partes: Parte A, conformada por 28 ítems cerrados y Parte B, compuesta por 5 ítems abiertos. Esta encuesta fue única para viviendas, panaderías y supermercados. El otro instrumento fue una lista de cotejo, para la cual se utilizó la técnica de la observación, lo que permitió corroborar la información suministrada por los propietarios de las viviendas y de los expendios de alimentos. Se explicó personalmente a los propietarios de las viviendas, supermercados y panaderías seleccionadas, el propósito de la investigación, así como los procedimientos a utilizar para la obtención de la información. Fueron visitados los supermercados y panaderías por espacio de 3 semanas para ejecutar la inspección sanitaria de los mismos. Se identificaron signos de infestación por roedores como son: huellas, roeduras, excrementos, sendas, madrigueras y orina, a través de la observación de pisos, paredes y techos del establecimiento. Así mismo, se movilizaron los diferentes estantes y depósitos de alimentos y se utilizaron trampas tipo jaula para la captura de roedores. Estas trampas permanecieron en los locales durante 3 días y fueron inspeccionadas cada 24 horas. Se colocaron en dirección de las sendas o caminos de los roedores, hacia su madriguera. Posteriormente se procedió a visitar las viviendas seleccionadas en un lapso de 9 semanas realizando igual procedimiento al descrito en los locales comerciales. Fue realizado el cálculo del grado de infestación, de acuerdo al número de roedores observados y a los diferentes signos obtenidos. Se creó una base de datos en el Programa EPI-INFO para el manejo y análisis de las variables.

RESULTADOS

Del total de 21 establecimientos estudiados, 16 (76,2%) estuvieron representados por panaderías y 5 (23,8%) por supermercados. En relación a las viviendas, de 116 estudiadas 85 (73,3%) correspondieron a casas (Tabla I). Se logró identificar como signos de infestación, las sendas o caminos de los roedores en 80 (68,9%) viviendas y 19 (90,5%) establecimientos, para un total de 99 inmuebles (viviendas y establecimientos) donde fueron observadas. Por otra parte, 109 (79,6%) personas encuestadas afirmaron la presencia de heces de roedores en las distintas

Tabla I. Distribución de Inmuebles bajo estudio. Turmero, Municipio Santiago Mariño, 2001.

Locales	Tipo	N	%
Viviendas	Casas	85	62
	Apartamentos	11	8
	Rancho	18	13
	Quinta	2	1
Comercios	Panadería	16	12
	Supermercado	5	4
Total		137	100

viviendas y establecimientos, distribuidos de la siguiente manera: 89 (76,7%) del total de viviendas y 20 (95,2%) del total de establecimientos.

De estos 109 individuos, 90 (82,6%) refirieron haber observado grupos de más de 5 heces (Tabla II).

Tabla II. Grupos de heces de roedores observados en viviendas y establecimientos. Turmero 2001

Grupos de heces	Frecuencia	%	Frecuencia Acumulada
0 - 2	5	4,6	4,6
3 - 5	14	12,8	17,4
> 5	90	82,6	100,0
Total	109	100,0	

En 22,6% de los 99 inmuebles donde fueron observadas las sendas o caminos de roedores, fue identificado el lugar que funciona como cueva activa de los mismos. Igual condición ofrece la observación de huellas de roedores, donde 41 individuos (29,9%) las ha apreciado; de los cuales 16 (39%) ha visto de 0 a 1 huella, 8 (19,5%) de 1 a 2 huellas y 17 (41,5%) más de 3 huellas de roedores. En cuanto al lugar de ubicación de las roeduras, del total de 137 personas encuestadas 101 (73,7%) refiere la ubicación de las roeduras (Tabla III), de las cuales, 90 (89,1%) las identificó como de aspecto recientes y sólo 11 (10,9%) como viejas. Así

Tabla III. Ubicación de roeduras según sitio de preferencia. Turmero, Municipio Santiago Mariño, 2001

Ubicación	Frecuencia	%
Piso	1	0,7
Cajas	25	18,2
Madera	1	0,7
Papeles	13	9,5
Alimentos	56	40,9
Otros	5	3,7
No recuerda	36	26,3
Total	137	100

mismo 90 (89,1%) individuos afirmaron haber visto más de 2 roeduras.

Con respecto al olor característico de orina se puede afirmar que en 76 (65,5%) viviendas y 17 (80,9%) establecimientos fue percibido dicho olor. Los datos indican que existe una asociación estadística entre la variable presencia de sendas y la observación de roedores, habiendo mayor probabilidad que existan roedores cuando se identifican sendas, que al observar otro signo de infestación ($OR=20,30$; $IC=7,18-59,46$, $X^2=47,41$, $p<0,05$). Sin embargo el hecho de identificar heces, orina y huellas, también son considerados factores predisponentes para la observación de roedores, presentando además significancia estadística (Tabla IV).

Tabla IV. OR estimado para signos de infestación por roedores. Turmero, Municipio Santiago Mariño, 2001

Variable	OR	IC	X^2	P
Sendas	20,30	7.18 – 59.46	47,41	0,0000
Heces	11,13	3.89 – 32.77	27,85	0,0000
Orina	4,90	2.05 – 11.80	15,09	0,0001
Huellas	3,20	1.13 – 9.53	5,04	0,0247

Al analizar los resultados por cuadrante se puede afirmar que estadísticamente existe una asociación significativa entre las variables sendas, heces, y orina con la presencia de roedores, que se hace más intensa en el cuadrante 3. En el cuadrante 2 se suman las variables cuevas activas y huellas como factores de riesgo para la observación de roedores, las cuales carecen de significancia estadística, mientras que en el cuadrante 1, las heces y las sendas constituyen las variables a ser tomadas en cuenta por su importancia estadística (Tabla V).

Tabla V. OR estimado para infestación por roedores según cuadrante. Turmero, Municipio Santiago Mariño, 2001

Variable	Cuadrante 1		Cuadrante 2		Cuadrante 3	
	OR	p	OR	p	OR	p
Sendas	15	<0,05	24	<0,05	37,5	<0,05
Heces	18	<0,05	4,38	>0,05	31	<0,05
Orina	3,8	>0,05	8,17	<0,05	6,3	<0,05
Cuevas	-	-	4	>0,05	-	-
Huellas	5,3	>0,05	2,25	>0,05	-	-

De todos los tipos de viviendas bajo estudio, el rancho corresponde al sitio con mayor probabilidad para observar roedores, cuando se está en presencia de sendas ($OR=48$), mientras que en las casas aparecen las heces ($OR=15,4$) y orina ($OR=5,34$) como factores de riesgo, estadísticamente significantes (Tabla VI).

Tabla VI. OR estimado para signos de infestación por roedores en ranchos y casas. Turmero, Municipio Santiago Mariño, 2001

Variable	Rancho		Casa	
	OR	p	OR	p
Sendas	48	<0,05	17,3	<0,05
Heces	3	>0,05	15,4	<0,05
Orina	1,5	>0,05	5,3	<0,05
Huellas	3,4	>0,05	-	-

Con relación a la cantidad, especies y ubicación de roedores existentes en la localidad de Turmero, 120 individuos (87,6%) respondieron a favor de la presencia de roedores en las diferentes viviendas y establecimientos, afirmando 88 (73,3%) de ellos haber observado más de 30 roedores (Tabla VII). Sin embargo a través de la inspección se corroboró la presencia de roedores en 97 (70,8%) de las viviendas y establecimientos, de los cuales 68% pertenecen a la especie *R. rattus* y 32% a la especie *Mus musculus* (Tabla VIII). En cuanto a la ubicación de los roedores, 5 (4,2%) individuos refieren como sitio más frecuente

Tabla VII. Grupos de roedores observados en viviendas y establecimientos, Turmero 2001

Roedores	Frecuencia	%	Frecuencia acumulada
1 a 10	12	10,0	10,0
11 a 30	20	16,7	26,7
Más de 30	88	73,3	100,0
Total	120	100	

los techos y vigas, 101 (84,2%) las ubica en el piso propiamente dicho y 14 (11,7) en estantes o armarios. De igual forma, 71 (59,2%) de los roedores durante el día, mientras que 49 (40,8%) manifestaron haberlas visualizado en horas de la noche. Al comparar la presencia de roedores en los distintos locales bajo estudio, se puede afirmar que en panaderías y supermercados se observaron roedores en 100%, mientras que en las viviendas se observaron en 85,3%. De igual forma 56,3% de las panaderías, 80% de los supermercados y 75,8% de las viviendas fueron observadas más de 30 roedores, predominando en todos la especie *R. rattus* con valores de 92,3%, 100% y 62,5% respectivamente. Para determinar el conocimiento del personal que labora en panaderías, supermercados y población en general, con relación a la presencia de roedores en su medio ambiente y el

Tabla VIII. Especies de roedores observados en viviendas y establecimientos, Turmero 2001

Especie	Frecuencia	%	Frecuencia acumulada
<i>Rattus rattus</i>	66	68,0	68,0
<i>Mus musculus</i>	31	32,0	100,0
Total	97	100,0	

riesgo a enfermar, se formuló la pregunta sobre el concepto de infestación por roedores, donde sólo 27 (19,7%) de los encuestados tuvo claro este concepto, 12,5% del personal que labora en panaderías, 40% de los empleados de supermercados y 19,8% de los habitantes de las viviendas. Así mismo, en cuanto a la enfermedad denominada Leptospirosis, sólo 8(5,8%) de los individuos manifestó conocerla. Sólo 12,5% de los trabajadores de panaderías y 5,2% de la población en general la conocen. Los empleados de supermercados la desconocen en su totalidad (100%). Por otra parte, 71 (51,8%) personas tienen conocimiento de fiebre por mordeduras de ratas en la localidad. 50% de los empleados de panaderías la identifican, así como 20% de los trabajadores de supermercados y 53,4% de los habitantes de las viviendas. El aseo diario es realizado en 31,3% de las panaderías, 40% de supermercados y 28,4% de las viviendas. De los 137 encuestados, 2 (1,5%) plantearon la quema como disposición final de basuras, mientras que en 134 (97,8%) de las viviendas y establecimientos son recogidas por el aseo urbano y 1 (0,7%) refirió enterrarla. Los resultados muestran que 1 (0,7%) persona afirma la recolección de basuras por parte del aseo urbano 1 vez a la semana, 97 (70,8%) 2 a 3 veces por semana y 39 (28,5%) manifiestan la recolección diaria. En este sentido, refiere García (1979, p.1) que: "Una correcta eliminación de basuras es una parte fundamental del saneamiento ambiental y constituye el 90% del trabajo de control de roedores y 65% del control de moscas y otros insectos". En lo concerniente al método utilizado para el control de roedores, 6 (4,4%) de los encuestados emplean las trampas, 20 (14,6%) gatos, 14 (10,2%) palos, 30 (21,9%) uso de rodenticida, 28 (20,4%) pega, 2 (1,5%), otros (principalmente perros) y 37 (27%) no utiliza ningún método. Del total de trampas empleadas, 4 (66,7%) son de acero y 2 (33,3%) pertenecen al modelo de jaula. En el caso del rodenticida, 1 individuo (3,33%) refirió utilizar Exterminio®, 17 (56,66%) Klerat®, 3 (10%) Racumin®, 1

(3,33%) Rodilón® y el resto 8 (26,66%) no precisa cual es el rodenticida utilizado para el control de roedores.

DISCUSIÓN

La prevalencia de infestación por roedores a casas y expendios de alimentos en la localidad de Turmero, era de aproximadamente 50% según lo indicado por la Coordinación de Contraloría Sanitaria y Saneamiento Ambiental del Municipio Santiago Mariño. Sin embargo, la presente investigación revela que 87,6% de las viviendas y establecimientos se encuentran infestados por esta plaga. En la República de Costa Rica (Villafañe 1999), se determinó un índice de infestación por roedores que osciló entre 75 a 90% en varios cultivos de pepino, batata y piña. Este resultado (87,6%) es considerado sumamente elevado, más aún si se toma en cuenta la prevalencia antes mencionada (50%), la cual es producto probablemente del desconocimiento de la situación real de los locales de Turmero en cuanto a la alta densidad de roedores existentes; todo ello fundamentado en la carencia de estudios con características similares al presente. Al considerar los signos de infestación, se puede afirmar que la existencia de sendas, heces, orina, huellas o roeduras en cualquier local determinan en gran medida la presencia de roedores; tal como lo expresan las altas cifras de estos signos arrojados en la investigación, y los cuales coinciden con la gran infestación por roedores encontrada. Por otra parte se plantea que situaciones de infestación o alta densidad de roedores se ligan a un ambiente desordenado, en el que es difícil determinar visualmente la existencia de heces de roedores o cualquier otro signo de su actividad (González, 1999). En cuanto al número de roedores encontrados, los resultados revelan que 73,3% de los encuestados afirman haber observado más de 30 roedores. Así mismo, se comprueba la existencia de 68% de *R. rattus* y 32% de *M. musculus*, dado por características de color y tamaño, entre otras. Estos datos se comparan con el estudio realizado por Lord en 1983, donde al utilizar 127 placas de rastreo con tinta para poner en práctica el Programa de Lucha contra Vectores, se demostró la presencia de *R. rattus* en 13% de los casos con 9% *M. musculus*, lo que habla a favor del predominio de esta especie. Ahora bien, el hecho de observar una mayor proporción de *R. rattus* en esta investigación, se debe quizás al tipo de trampa utilizada para la captura de roedores (tomahawk), la cual consiste en una jaula con espacios amplios que permiten la salida de pequeños roedores, imposibilitando la permanencia de los mismos en su interior, por lo tanto resulta complicado atrapar

M. musculus. Referente al conocimiento que posee el personal que labora en panaderías, supermercados y la población en general con relación a la presencia de roedores en su medio ambiente y el riesgo a enfermar, se determinó que sólo 19,7% tuvo claro los conceptos pertinentes. De igual forma, la Leptospirosis es conocida solamente por 5,8% de los encuestados, todo ello originado probablemente en la falta de información por parte de los entes de salud. Estos resultados coinciden con la mayoría de los estudios; tal es el caso de la investigación llevada a cabo por el Ministerio de Desarrollo Extranjero de Inglaterra referente a conocimientos existentes sobre daños causados por roedores en regiones tropicales y subtropicales del mundo, donde se concluye que: «El único hecho notable que surge muy claramente de este estudio, es la generalizada ignorancia que se tiene sobre la magnitud del problema de roedores y sus formas de control» (www.fao.org.1999). Tomando en cuenta las sesiones de aseo en los locales estudiados, se obtuvo un bajo porcentaje (29,2%) de aquellos lugares donde se observó aseo diario. Asimismo, la recolección de basuras es realizada en 70,8% de los casos, 2 a 3 veces por semana, lo que se traduce en depósito de basuras, sobre todo en los expendios de alimento, donde la cantidad de desperdicios es considerable, conllevando esto a crear un ambiente perfecto, de gran disponibilidad de alimentos para roedores, con la consiguiente proliferación de los mismos. De igual forma, la basura es colocada en la mayoría de los casos en bolsas plásticas y sólo 4,4% de los encuestados refieren la utilización de recipientes herméticos con tapa, trayendo consecuencias desfavorables para el saneamiento ambiental y creando también un medio propicio para la multiplicación de roedores. Tales resultados se corroboran en Chile (Casanova & Urbina, 1986) donde se muestra que sólo 37% de los encuestados manifestaron creencias muy adecuadas sobre saneamiento ambiental, a través de razones dadas para justificar acciones de tratamiento y control de agua, basuras y roedores en el hogar. Es posible concluir entonces que, al considerar los OR calculados para los distintos signos de infestación (variables) en estudio, se deben tomar en cuenta sólo las sendas, heces, orina, huellas y roeduras, en virtud de presentar las más fuertes asociaciones estadísticas, y al corroborar estos datos con lo señalado en la tabla de Cálculo del Grado de Infestación de Fauna Nociva (MSDS), se determina que la infestación por roedores en la localidad de Turmero, es alta, ubicándose en 87,6%, con riesgo alto de producir epidemias de enfermedades transmitidas por roedores.

SUMMARY

With the aim of determining the infestation by rodents in Turmero, Aragua State, Venezuela, this locality was divided in 4 quadrants and 116 houses were randomly selected and inspected. Additionally, all the bakeries and the supermarkets were also inspected. A structured questionnaire was used to ask about the presence of rodents as well as to investigate the knowledge and the use of control methods by the inhabitants. The presence of rodents was confirmed placing traps in the establishments during several days. The animals were identified by species and signs of infestation were also recorded. Rodents were observed in 87.6% of the inspected places, being *Rattus rattus* the predominant species (68%). A significant difference ($p < 0,05$) was found among the signs of infestation, tracks, footpaths, faeces and urine in relation to the kind of dwellings. The knowledge about the risks of infestation by rodents was poor, which suggests that programs of health education should be implemented in order to encourage the community participation for the prevention of diseases caused by rodents.

KEY WORDS: infestation, rodents, Turmero, Venezuela.

REFERENCIAS

- Casanova, D. & Urbina, L. (1986). Creencias Populares sobre Saneamiento Básico. Viña del Mar, Chile.
- García, G. (1979). Apuntes de Saneamiento Ambiental. Universidad Central de Venezuela (UCV). Fac. de Cienc. Vet. Maracay.
- González, R. (1999). Los Roedores y la Salud Pública. Disponible: www.ambienteecológico.com/resist65/roedor5.htm.
- Lord, Rexford. (1983). Programas para combatir los roedores. Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana. Vol. 95. N° 5. Washington.
- UPEL (1998). Manual de Trabajos de Grado de Especialización, Maestría y Tesis Doctorales. Caracas: Fondo Edit. Univ. Pedag. Exp. Libert.
- Villafaña, F. (1999). Evaluación del impacto del biorrodenticida Biorat en poblaciones de roedores establecidos en varios cultivos en la República de Costa Rica. Disponible: bvs.s/d/en/revistas/mtr/vol51_3-99/mtr09399.htm.

Aspectos Ecológicos de *Lutzomyia* spp. (Diptera: Psychodidae) en un Foco Endémico de Leishmaniasis Cutánea en el Estado Táchira, Venezuela

Gustavo Perruolo

Este trabajo tuvo como propósito determinar las influencias de las condiciones climáticas y la cobertura vegetal en la densidad de adultos de *Lutzomyia* spp. Para esto se realizaron capturas con trampa de luz (Shannon) en la aldea Catarnica, Municipio Independencia del Estado Táchira, Venezuela durante los años 1997-1998 en un bosque seco premontano alterado con cultivos de café a 1300 m.s.n.m. Las especies antropofílicas determinantes fueron *Lutzomyia spinicrassa* con 3.513 ejemplares (80,8%) y *Lutzomyia gomezi*, con 669 ejemplares (15,4%). *Lutzomyia nuneztovari* con 92 (2,1%), *Lutzomyia ovallesi* 61 (1,4%) y *Lutzomyia shannoni* con 11 individuos (0,2%) fueron menos abundantes. Las variables que mas influyeron en la dinámica poblacional de *L. spinicrassa*, fueron hojarasca, humedad relativa y pluviometría para *L. gomezi*. Para *L. nuneztovari* y *L. ovallesi* fueron hojarasca y pluviometría mientras que en la población de *L. shannoni* influyeron la pluviometría, la temperatura y la hojarasca. Se demostró que la pluviometría y hojarasca son las variables que presentan mejor asociación, repercutiendo en forma determinante en las fluctuaciones estacionales en la densidad de adultos favoreciendo la cría y protección de los flebótomos en época adversa.

Palabras claves: *Lutzomyia spinicrassa*, *L. gomezi*, *L. nuneztovari*, *L. ovallesi*, *L. shannoni*. Fluctuaciones poblacionales, Estado Táchira, Venezuela.

INTRODUCCIÓN

Scorza *et al* (1985) indicaron que la distribución de la leishmaniasis cutánea está fuertemente asociada a la región occidental de los Andes en áreas cafetaleras de los Estados Táchira, Mérida y Trujillo. Estos autores señalan que estos estados tienen alrededor del 56% de los casos de leishmaniasis cutánea en Venezuela.

Si se toma en cuenta que la leishmaniasis cutánea es un riesgo ocasional que depende del tiempo de permanencia del hombre en el área zoonótica y la infección suele ser contraída por sujetos foráneos cuando penetran en el área endémica, es importante el conocimiento y evaluación de la dinámica poblacional

de las principales especies de *Lutzomyia* vectores potenciales de la enfermedad, lo que permitirá la planificación más eficiente de programas de control en la etapa donde las poblaciones de estos insectos son más vulnerables.

Conocer las fluctuaciones estacionales en la densidad poblacional de las especies de *Lutzomyia* identificadas en el área de estudio y su infección natural en la época del año donde estas especies vectoras de la leishmaniasis se encuentran en mayor cantidad, permite predecir el encuentro (hombre susceptible-vector) y programar campañas eficientes de prevención y control de la enfermedad.

Las especies del grupo *Verrucarum* que tienen una distribución geográfica en los Andes de Venezuela son: *L. spinicrassa* Morales, Osorno, Osorno y Hoyos, 1969 (Mérida y Táchira), *L. youngi* Feliciangeli & Murillo 1987 (Mérida, Táchira y Trujillo), *L. nuneztovari* (Ortiz,

Universidad Experimental del Táchira (UNET). Decanato de Investigación. San Cristobal, Estado Táchira - Venezuela
e-mail: giperruolo@hotmail.com

1954) (Mérida, Táchira y Trujillo), *L. aulari* Feliciangeli, Ordóñez & Manzanilla 1984 (Trujillo), *L. ovallesi* (Ortiz, 1952) (Mérida, Táchira y Trujillo) y *L. evansi* (Núñez-Tovar, 1924) (Táchira y Trujillo) (Feliciangeli *et al*, 1992).

Estudios realizados por Maingon *et al* (1994), en tres áreas endémicas de leishmaniasis en el Estado Táchira con diferentes zonas climáticas (Lomas Bajas, Delicias y La Grita) demostraron que la especie predominante fue *L. spinicrassa* del grupo *Verrucarum* y las especies del género *Leishmania* aisladas de los casos fueron *Leishmania mexicana* y *Leishmania braziliensis*.

Investigaciones sobre *Lutzomyia* spp. en áreas cercanas a los Andes Venezolanos fueron realizadas en Colombia por diversos autores: Tesh *et al* (1986 y 1987) trabajaron en las Municipalidades de Arboleda y Durania, zonas cafetaleras del Departamento Norte de Santander, donde colectaron flebótomos en refugios naturales (huecos de árboles) y con cebo humano.

La ecología de los flebotominos en un foco de *Le. braziliensis* en el noreste de Colombia fue estudiada por Alexander *et al* (1992) para identificar las especies, factores básicos estacionales, abundancia, sitios de reposo diurnos y grado de antropofilia de la fauna de *Lutzomyia* en dos plantaciones de café en la Arboleda, Departamento Norte de Santander a 869 m.s.n.m. en una zona de vida tipo Bosque muy húmedo subtropical.

En este trabajo se analizan los aspectos ecológicos relacionados con la densidad de adultos de las especies del género *Lutzomyia* bajo condiciones naturales; en la Aldea Catarnica del Municipio Independencia del Estado Táchira, Venezuela.

MATERIALES Y METODOS

Area de estudio

La localidad de estudio Aldea Catarnica se encuentra en el Municipio Independencia, Estado Táchira, Venezuela (Fig.1), situada entre los 72° 20' de longitud oeste y 7° 53' de latitud norte, con una altitud de 1300 m.s.n.m. una zona de vida tipo Bosque seco Premontano (bs-P) (Ewel *et al*, 1968). Esta zona está influenciada principalmente por el frente intertropical, que forma un gradiente de humedad en la unidad fisiográfica "Abra del Táchira" que se inicia para el Táchira en Abejales, con 2229 mm de precipitación anual y disminuye a menos de 200 mm anuales en Catarnica, sitio de colecta.

Recolección de flebótomos

La muestra estuvo representada por ejemplares adultos del género *Lutzomyia* colectados semanalmente, entre Julio 1997 a Julio 1998, en la periferia de una vivienda (50 m.) entre las 19:00 y 21:00 horas, usando una trampa luminosa de Shannon. Estas colectas fueron divididas entre las horas de colecta y el numero de colectores (N°/Hombre/Hora).

Los flebótomos colectados se transportaron al laboratorio en recipientes de plástico de boca ancha; la tapa tenía un orificio cubierto con tela muy fina y en el fondo una capa de yeso humedecido para mantener alta y constante la humedad, condición favorable para su supervivencia.

Los insectos fueron anestesiados en nevera a 4°C para la separación de machos y hembras, Los machos fueron almacenados en viales de vidrio con alcohol al 70% debidamente rotulados mientras que la hembras fueron lavadas en una solución al 10% de shampoo en agua destilada, y almacenados en viales de Nunc en una solución al 10% de dimetilsulfoxido (DMSO) en agua destilada para ser criopreservadas en nitrógeno líquido, también rotulados con todos los datos de captura. Este método permitiría el estudio de la infección natural a *Leishmania* spp. (Young *et al*, 1987). Para la identificación de las especies, los machos fueron clarificados en creosota durante tres días y montados en bálsamo/cerosota para el estudio morfológico de las genitalia. Las hembras ya clarificadas con la solución de dimetilsulfoxido, fueron observadas con ocular 10x y objetivo 40x para examinar la morfología de el cibario y espermatecas, cestructuras

Fig. 1. Ubicación relativa de la aldea Catarnica en el Municipio Independencia, Estado Táchira, Venezuela.



que presentan caracteres diagnósticos para la identificación a nivel de especie. la cual se realizó utilizando la claves de Young (1979) y Feliciangeli *et al* (1992).

Medición de las variables climáticas

Para las mediciones de temperatura y humedad relativa, se utilizó termohigrógrafo (WEATHERtronics 5020-A) y para la medición de precipitación un pluviómetro (Productive Alternatives, INC) colocados cerca del sitio de colecta.

Determinación de la cobertura de hojarasca

Para determinar la cantidad de hojarasca se limpió un sector de 9 m² cerca de la trampa de luz, el cual se dividió en 9 parcelas de 1 m² cada una. Semanalmente se recogió la hojarasca de una parcela, se identificó, contó y calculó el área de las hojas de bucare (*Erythrina vellutina* Wild) que predominaron durante el estudio; con estos datos se calculó el porcentaje de cobertura.

El promedio del área de las hojas de bucare fue de 77,5 cm², por lo tanto 128 hojas de esta especie cubren un metro cuadrado de suelo (100% de cobertura).

Análisis estadístico

Se usó la matriz de correlación de Pearson para conocer el grado de asociación entre las variables independientes (Temperatura, Humedad Relativa, Precipitación y Hojarasca) y el número de insectos adultos colectados, utilizando el programa Statistic.

RESULTADOS

Precipitación

La pluviometría fue inestable en todo el año, pero se nota un aumento en los meses de Julio, Agosto, Septiembre y Octubre de 1997 con 33,9 mm de lluvias (49,4%) y posteriormente en los meses de Mayo, Junio y Julio de 1998 con 23,8 mm (34,7%), tendiendo a ser bimodal, lo cual es típico en la región de los Andes. Mientras que en los otros meses presentaron muy poca precipitación 10,8 mm (15,8%) (Fig. 2).

Humedad relativa

La humedad relativa media semanal se presenta en la Fig. 3; se observa un incremento entre Noviembre y Diciembre de 1997 y Junio, Julio de 1998, decreciendo en Enero, Febrero, Marzo Abril y Mayo de 1998.

Temperatura

Los registros semanales de la temperatura (Fig. 4), presentan una baja de Octubre a Diciembre de 1997 y Enero de 1998 con un incremento entre Agosto y Septiembre de 1997 y Febrero, Marzo, Abril y Mayo de 1998, variando la temperatura entre 13,6°C a 21,7°C.

Cobertura vegetal

Formada fundamentalmente por las hojas de Bucare (*E. vellutina* Wild). Se observó un aumento del área de cubrimiento de la hojarasca (100%) entre las semanas 24 a 41 (Enero-Mayo), (Fig. 5). Esto se explica porque el bucare es una especie caducifolio que elimina sus hojas durante estos meses.

Fig. 2. Variaciones mensuales de las colectas de *L. spinicrassa* y la pluviometría, (aldea Catarnica. Estado Táchira. Venezuela, 1997-1998).

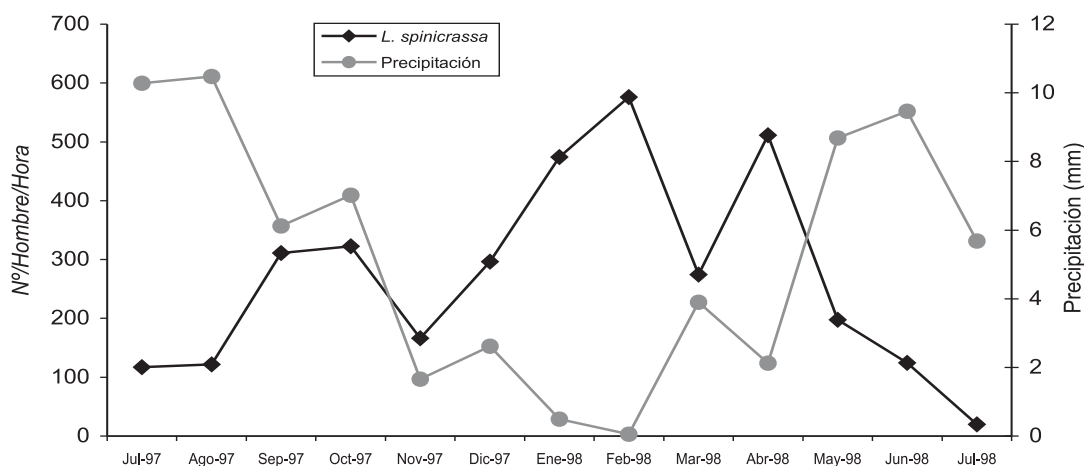
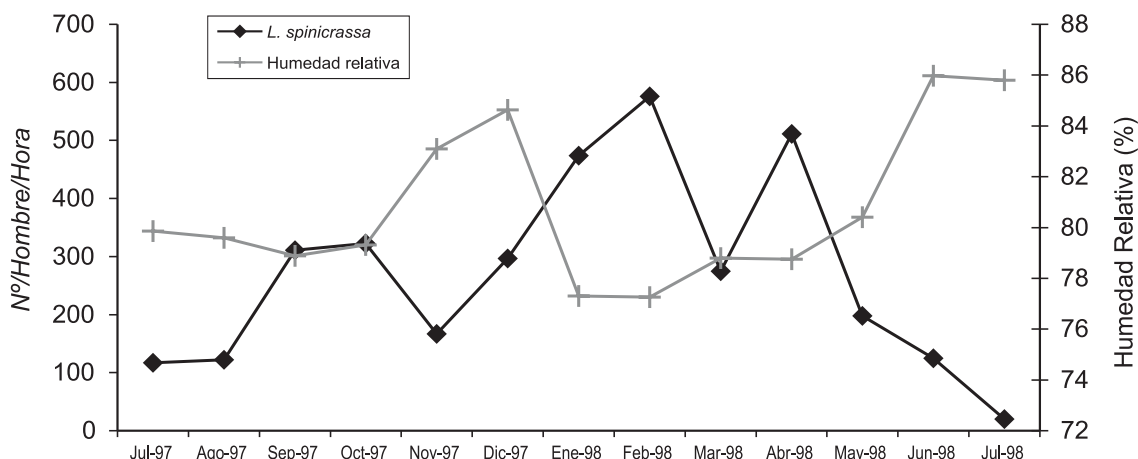


Fig. 3. Variaciones mensuales de *L. spinicrassa* y la humedad relativa en la aldea Catarnica, Estado Táchira, Venezuela. 1997-98.



Población de *Lutzomyia*

En la Tabla I se resumen los datos de los flebótomos capturados en la aldea Catarnica, Estado Táchira, Venezuela, durante 49 semanas, por especie y por sexo. En la Tabla II se proporcionan los resultados de las capturas semanales (N° Total/Hombre/Hora).

Se colectaron 9147 ejemplares del género *Lutzomyia* y un individuo del género *Brumptomyia*. La especie *L. spinicrassa* fue la especie más abundante con 80.4% de individuos, seguido por *L. gomezi* con 15.9% de la población total.

Tabla I. Numero de ejemplares de las especies de flebótomos colectados en la aldea Catarnica, Estado Táchira, Venezuela, 1997-1998

Especie	Machos		Hembras	
	N	(%)	N	(%)
<i>L. spinicrassa</i>	3032	(75,40)	4290	(83,67)
<i>L. gomezi</i>	820	(20,39)	639	(12,46)
<i>L. nuneztovari</i>	70	(1,74)	134	(2,61)
<i>L. ovallesi</i>	72	(1,79)	51	(0,99)
<i>L. shannoni</i>	25	(0,62)	13	(0,25)
<i>Lutzomyia</i> sp.	1	(0,02)	0	(0)
<i>B. beaupertuyi</i>	1	(0,02)	0	(0)
TOTAL	4021	(100)	5127	(100)

En relación a la distribución mensual (Tabla II) se observaron dos tendencias:

La especie *L. spinicrassa*, presentó una alta densidad (más de la media) de adultos en dos épocas del año: en los meses de Octubre y Diciembre 1997, Enero, Febrero, Marzo y Abril 1998 y baja densidad (menos que la media) durante los otros meses. La especie *L. gomezi* tuvo un incremento en Diciembre 1997 a Abril 1998.

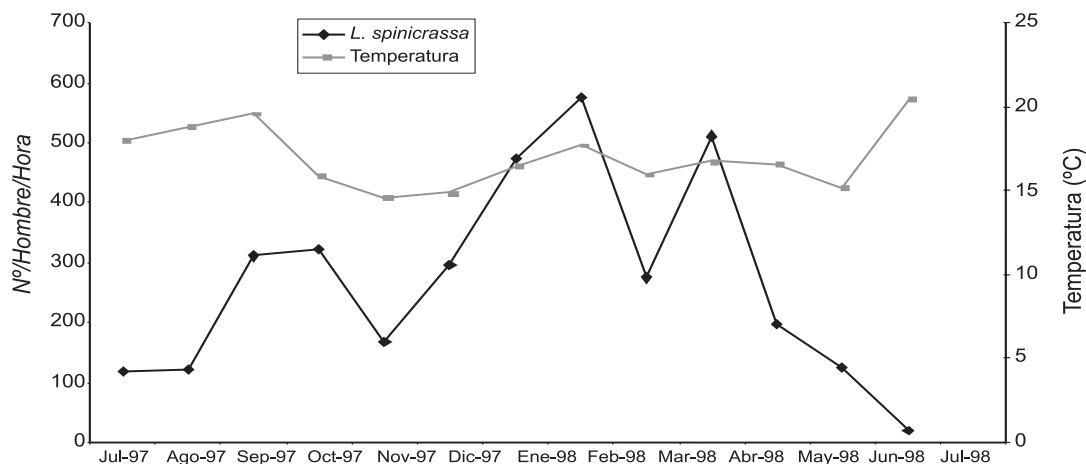
La especie *L. nuneztovari* incrementó su población en los meses de Enero, Febrero, Marzo y Abril 1998.

En relación a la especie *L. ovallesi* esta aumentó su población en los meses de Diciembre 1997, Enero y Abril 1998. La población de *L. shannoni* fue relativamente mayor en los meses Noviembre y Diciembre 1997 y Enero 1998.

En las figuras 2, 3, 4 y 5 se observan las variaciones mensuales de la especie antropofílica más abundante, *L. spinicrassa* (80,8%) y su relación con la pluviometría, humedad relativa, temperatura y hojarasca.

En la gráfica con la precipitación (Fig. 2) se puede detectar que el aumento de ejemplares de flebótomos de la especie *L. spinicrassa* está en relación inversamente proporcional a la lluvias, al disminuir estas aumenta la población de esta especie ($r = -0,7128$).

Fig. 4. Valores mensuales de las colectas de *L. spinicrassa* y la temperatura media en la aldea Catarnica, Estado Táchira, Venezuela. 1997-98.



En relación a la influencia de la humedad relativa sobre la población de flebótomos (Fig.3), esta modifica la cantidad de ejemplares colectados aumentándolos cuando ella disminuye ($r = -0,6808$).

La influencia de la temperatura media mensual en la poblaciones de *Lutzomyia spp.* fue escasa con un máximo de $r = -0,41$. (Fig. 4)

El porcentaje de hojarasca (Fig.5) depositado en el suelo influye positivamente en el incremento de las poblaciones de *L. nuneztovari* y *L. spinicrassa*, $r = 0,84$ y $r = 0,74$ respectivamente.

Análisis Estadístico.

De las variables independientes analizadas en la investigación, la precipitación, hojarasca y humedad relativa son las que presentan mayor asociación con la densidad de la población adulta de flebótomos. En la Tabla III, se identifican correlaciones para la temperatura, humedad relativa, pluviometría y hojarasca, altamente significativas ($p < 0.05$).

DISCUSIÓN

Los estudios de la dinámica poblacional de especies de *Lutzomyia* involucrados en la transmisión de la leishmaniasis en áreas rurales y suburbanas, son

Fig. 5. Variaciones mensuales de *L. spinicrassa* y la hojarasca en la aldea Catarnica, Estado Táchira, Venezuela. 1997-98.

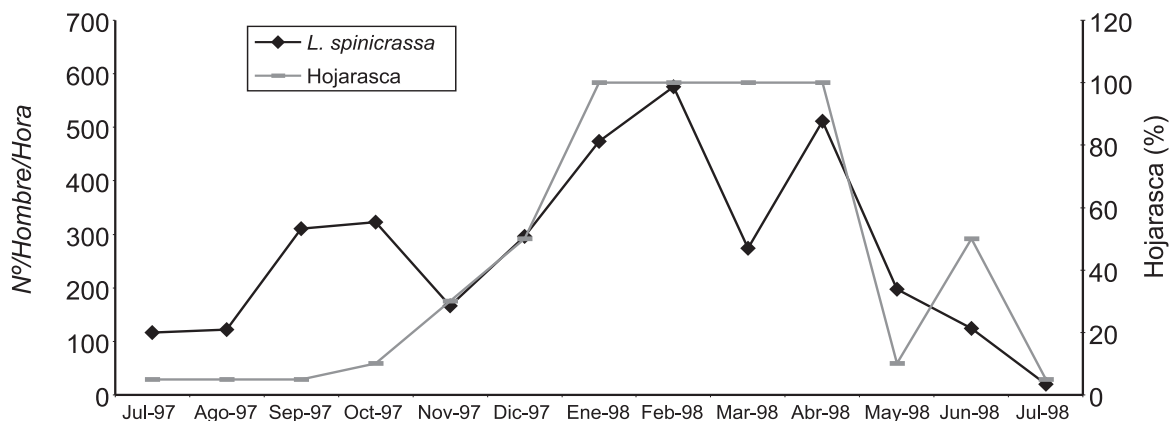


Tabla II. Numero de ejemplares /Hombre/Hora de las especies de flebótomos colectados durante 49 semanas con trampa de Shannon en la aldea Catarnica, Estado Táchira, Venezuela, 1997-1998.

Semanas	Mes-año	<i>L.spinicrassa</i>	<i>L.gomezi</i>	<i>L.nuneztovari</i>	<i>L.ovallesi</i>	<i>L.shannnoni</i>	<i>Lutzomyia</i> sp.	<i>B.beaupertuyi</i>
1	Jul-97	5.5	1	0	0	0	0	0
2	Jul-97	7	0	0	0	0	0	0
3	Jul-97	80	12	0	0	0	0	0
4	Jul-97	24.5	2.5	0	0	0	0	0
5	Ago-97	64.5	9	0	0	0	0	0
6	Ago-97	23.5	1	0	0	0	0	0
7	Ago-97	31.5	5	0	0	0	0	0
8	Ago-97	2.5	2.5	0	0	0	0	0
9	Sep-97	35	2.5	0	0	0	0	0
10	Sep-97	111	9.5	0	0	0	0	0
11	Sep-97	45	10	0	0	0	0	0
12	Sep-97	120	5	0	0	0	0	0
13	Oct-97	62.5	1	0	1	0	0	0
14	Oct-97	44.5	0	0	0	0	0	0
15	Oct-97	60.5	11.5	0	0	0	0	0
16	Oct-97	155	19.5	1.5	0	0	0	0
17	Nov-97	27.5	0	0	0	0	0	0
18	Nov-97	49	4.5	0	1	1.5	0	0
19	Nov-97	37	13.5	0	0	0	0	0
20	Nov-97	53	23.5	2	1	2	0	0
21	Dic-97	4.5	18.5	0	0	0	0	0
22	Dic-97	85.5	88	0	1.5	2	0	0
23	Dic-97	134.5	70.5	4	11.5	1.5	0	0
24	Dic-97	72	19.5	1	2.5	4	0	0
25	Ene-98	40	12	6.5	11.5	0	0	0
26	Ene-98	157	14	4	7	0	0	0
27	Ene-98	138.5	15	13.5	1	0	0	1
28	Ene-98	138.5	14	2	0	0	0	0
29	Feb-98	262	26.5	9	0	0	0	0
30	Feb-98	238.5	79.5	0	0	0	1	0
31	Feb-98	63	7	18.5	1.5	0	0	0
32	Feb-98	12.5	0	0	0	0	0	0
33	Mar-98	10.5	4	0	0	0	0	0
34	Mar-98	87.5	2.5	10.5	1.5	0	0	0
35	Mar-98	57	17.5	3	0	0	0	0
36	Mar-98	119.5	42.5	1	0	0	0	0
37	Abr-98	102	26	3	0	0	0	0
38	Abr-98	59	14	0	0	0	0	0
39	Abr-98	139	26.5	3	4.5	0	0	0
40	Abr-98	211.5	16.5	1	13	0	0	0
41	May-98	70.5	12.5	1.5	1.5	0	0	0
42	May-98	55	0	0	0	0	0	0
43	May-98	24.5	6	0	0	0	0	0
44	May-98	47.5	9.5	0	0	0	0	0
45	Jun-98	4	0	0	0	0	0	0
46	Jun-98	88	5.5	3	1.5	0	0	0
47	Jun-98	19	6	1	0	0	0	0
48	Jun-98	13.5	1	1.5	0	0	0	0
49	Jul-98	20	8.5	2	0	0	0	0

Tabla III. Análisis de correlación de Pearson de la relación entre temperatura, humedad relativa, precipitación y hojarasca y la abundancia relativa de las especies *Lutzomyia spinicrassa*, *L. gomezi*, *L. nuneztovari*, *L. ovallesi* y *L. shannoni* (variable dependiente). Catarnica Estado Táchira. Venezuela.1997-98.

Especies	Temperatura	Humedad relativa	Pluviometria	Hojarasca
<i>L. spinicrassa</i>	-0.1941 NS	-0.6808**	-0.7128**	0.7454**
<i>L. gomezi</i>	-0.4134**	-0.0246 NS	-0.6254**	0.4320**
<i>L. nuneztovari</i>	-0.1505 NS	-0.4733**	-0.6965**	0.8420**
<i>L. ovallesi</i>	-0.3888**	0.0410 NS	-0.4792**	0.4882**
<i>L. shannoni</i>	-0.3788**	0.0027 NS	-0.5229**	0.3429 NS

NS: No significativo **: P<0.05

importantes para el conocimiento de los factores bióticos y abióticos que mantienen esta parasitosis como una enfermedad endémica en zonas rurales de los Andes de Venezuela, siendo estos estudios de gran valor para la planificación de las estrategias de control vectorial.

En la aldea Catarnica, se observó el predominio de la especie antropofílica *L. spinicrassa*; esto demuestra que la zona estudiada presenta condiciones favorables para el mantenimiento de una población de esta especie. Esta tendencia del dominio de especies antropofílicas en zonas endémicas de leishmaniasis en los Andes, ha sido reportada por Marquez y Scorza (1984) en la ciudad de Trujillo, Venezuela; quienes observaron las variaciones de densidad de *L. youngi*, la cual llega a las trampas de Shannon en forma abundante (98,4%). En Mérida, Añez *et al.* (1988 y 1989) registran un alto porcentaje de *L. youngi*, (58,8 %).

Perruolo (1984) en el Estado Táchira, encuentra a la especie *L. gomezi* como predominante en cultivos de café (26,29%). Perruolo *et al.* (1993) trabajaron en la aldea Catarnica, encontrando una gran proporción de *L. spinicrassa* en colectas con cebo humano y trampa de luz, coincidiendo con los resultados del presente estudio. En los andes Colombianos, Alexander *et al.* (1992) citan el mismo hecho, colectando en gran porcentaje esta especie.

En relación a la especie mas colectada en el área de estudio (*L. spinicrassa*) se ha determinado que su distribución en los Andes Venezolanos se encuentra restringida al Estado Táchira (Felicangeli *et al.*, 1992; Maingon *et al.*, 1994 y Perruolo *et al.*, 1993), y a la región Oeste del Estado Mérida (Añez *et al.*, 1988 y 1989), fuera de Venezuela esta especie se ha citado para la zona oriental de Colombia (Departamento Norte de

Santander) en los cafetales (Alexander *et al.*, 1992; Young *et al.*, 1987 y Tesh *et al.*, 1986,1987). En estas áreas se caracteriza por estar representada en gran densidad y tener un grado de antropofilia que hace sospechar que es la especie que transmite la leishmaniasis tegumentaria en la región (Felicangeli *et al.*, 1992; Perruolo *et al.*, 1993 y Maingon *et al.*, 1994).

La especie *L. gomezi* es la que aparece mas frecuentemente en las colectas después de *L. spinicrassa*, estos lo observo Young *et al.* 1987 y Alexander *et al.*, 1992 en cafetales de Colombia.

En relación a las especies *L. ovallesi* que apareció en los meses de Diciembre 1997, Enero y Abril 1998, Young *et al.* 1987, Alexander *et al.* 1992 y Maingon *et al.*, 1994 la colectan en Colombia y Táchira en la misma época.

L. shannoni fue capturada en las investigaciones de Young *et al.* 1987 y Alexander *et al.* 1992 en Colombia y Maingon *et al.* 1994 en Delicias Estado Táchira.

La especie *L. nuneztovari* la colectan en poca cantidad Maingon *et al.* (1994) en las localidades Delicias, Santa Filomena y Guanare del estado Táchira, esto mismo ocurre en Colombia (Alexander *et al.*, 1992).

Factores Climáticos y Cobertura Vegetal

La temperatura, la humedad relativa y la precipitación son parámetros climáticos que influyen en las poblaciones de flebótomos antropofílicos (Felicangeli 1987).

Perruolo (1984) analiza los registros climáticos correlacionándolo con los flebótomos capturados en zonas de Santa Anita, Estado Táchira, y reporta que el

coeficiente de correlación mas significativo se obtuvo con la temperatura ($r = -0.82$). Esto también fue observado por Scorza y Rojas (1989) al realizar un estudio sobre la actividad intradomiciliaria de *L. youngi* en Trujillo, indicando que el aumento de la tasa de picadura de esta especie ocurre después de un súbito incremento de la temperatura.

En cuanto a la humedad relativa, Marquez y Scorza (1984) y Perruolo (1984) señalan la poca influencia de este factor. Scorza y Rojas (1989) indican un aumento de la tasa de picadura de *L. youngi* después de un incremento de la humedad relativa.

La precipitación es uno de los parámetros mas significativo que se ha relacionado con la dinámica poblacional de este grupo de dípteros en diversos trabajos en los Andes Venezolanos y Colombianos.

Marquez y Scorza (1984) indican que existe gran relación entre las densidades mensuales de flebótomos y la precipitación y dicen que el tamaño de la población de *Lutzomyia* parece ser una función de este parámetro ($r:0.83$), pero el mismo tiene efecto deletéreo sobre ésta en las épocas cuando el volumen acumulado de pluviosidad está entre 200 a 300mm.

Los hábitos de picada de *L. youngi* se incrementan con el aumento de la precipitación hasta un volumen acumulado de 200 mm y disminuyen quince días después cuando la precipitación acumulada alcanza los 500 mm o decrece desde 150 hasta 50 mm por semana (Scorza & Rojas 1989).

Perruolo (1984) en Santa Anita, Estado Táchira, señala que las poblaciones de *Lutzomyia* bajan bruscamente cuando comienzan las lluvias (Abril), pero que se recupera rapidamente a medida que las aumentan y se estabilizan.

Alexander *et al* (1992) colectaron la especie *L. spinicrassa* en áreas endémicas de leishmaniasis en Colombia y encontraron que la población de esta especie disminuyó en los meses cuando la precipitación fue menor (Julio y Agosto) y aumentó cuando los picos de pluviosidad fueron altos Abril y Noviembre).

La cobertura vegetal es un parámetro que influye en la dinámica poblacional de especies de flebótomos, como lo demuestran los trabajos de Hanson (1961), quien señala que la mayoría de las especies antropofílicas en Panamá se desarrollan en la

hojarasca del suelo. Este hecho también fue analizado por Marquez y Scorza (1984), quienes indican que en el cultivo del café existen dos distribuciones de las especies del género *Lutzomyia*, una altitudinal en los árboles y otra horizontal en la hojarasca, y citan a la especie *L. youngi* con bajas densidades en la época seca y un aumento progresivo durante las lluvias hasta llegar a un máximo y decrece súbitamente, cuando el volumen de precipitación sobrepasa los 200 mm.

En relación a la especie predominante en Catarnica *L. spinicrassa*, Alexander *et al* (1992) indicaron una proporción significativa de esta especie en la hojarasca depositada en el suelo de zonas cafetaleras de Colombia, seguida por *L. ovallesi* y *L. gomezi*.

En las fluctuaciones estacionales de la densidad poblacional de *Lutzomyia* spp. de la localidad de Catarnica se presentan dos tendencias:

1. Incremento de la densidad poblacional de las especies *L. spinicrassa*, *L. gomezi*, *L. nuneztovari* y *L. ovallesi* influenciada por el alto porcentaje de hojarasca cuando hay gran aporte de hojas de los árboles caducifolios, entre Enero y Mayo, aún cuando la humedad relativa y la precipitación son bajas (13 semanas con humedades relativas entre 79,3 a 73,5% y 6,56 mm de lluvia que representa el 9,7% de la precipitación caída en la zona de estudio). Este comportamiento de la población adulta de las estas especies de flebótomos está relacionada con la posibilidad de conseguir en la hojarasca sitios favorables para la cría y refugio estable durante todo el año. La especie *L. shannoni* aumenta su población en los meses de Noviembre y Diciembre 1997 y Enero 98 cuando la hojarasca empieza a aumentar y la humedad relativa esta alta pero la precipitación es baja. El aumento de la población adulta de estas especies del género *Lutzomyia* en los meses de sequía cuando la humedad relativa se mantiene baja puede explicarse porque la hojarasca mantiene condiciones que permiten el desarrollo de las fases inmaduras de estas especies.
2. Decrecimiento de la población adulta cuando la hojarasca disminuye por efecto de las lluvias o porque el aporte de hojas de los árboles es bajo, manteniéndose la humedad relativa y la precipitación altas en los meses de Julio a Noviembre. (11 semanas con humedades relativas entre 92,6 a 80,5% y 35,6 mm de lluvias que representan el 51,9% de la precipitación caída en el área). Este decrecimiento de la densidad poblacional podría indicar que estas especies se desarrollan en la hojarasca del suelo, pero sus larvas

perecen por anegamiento e inmersión al saturarse la capacidad de percolación del suelo o por la acción del escurrimiento en los sitios inclinados, muy comunes, en la zona donde se realizó el trabajo.

CONCLUSIONES

1.- En la localidad endémica para leishmaniasis cutánea de Catarnica, Estado Táchira, Venezuela, la especie de *Lutzomyia* dominante en la fase adulta fue *L. spinicrassa*.

2.- La densidad poblacional de *L. spinicrassa* y *L. nuneztovari* están influenciadas por la hojarasca.

3.- Las poblaciones de la especie *L. gomezi*, *L. ovallesi* y *L. shannoni* son poco influenciadas por la hojarasca.

4.- El parámetro climático precipitación jugó un papel importante en las variaciones de la densidad de adultos de las especies *L. spinicrassa*, *L. nuneztovari*, *L. gomezi* y *L. shannoni*.

5.- Se constató que en la zona estudiada la cobertura vegetal que tiene predominio es la hojarasca, la cual podría ser el área de cría y protección de estos vectores potenciales de la enfermedad.

SUMMARY

The influence of climate and withered leaves covering the ground on the seasonal abundance of *Lutzomyia* spp. adults was investigated. Regular sandfly collections were made from 1997-1998 using the Shannon light traps in Catarnica town, Municipio Independencia Táchira State, Venezuela. This town is located in the Andean region close to the Colombian border at 1300 m altitude, in an agricultural area largely exploited for coffee production. According to Holdridge's classification, this region is a premontane dry forest. The most abundant anthropophilic species were *Lutzomyia spinicrassa* with 3.513 individuals (80.8%) and *Lutzomyia gomezi* with 669 individuals (15.4%). *Lutzomyia nuneztovari* with 92 (2.1%), *Lutzomyia ovallesi* with 61 (1.4%) and *Lutzomyia shannoni* with 11 individuals (0.2%) were less abundant. Leaf litter, relative humidity and precipitation were the variables that mainly influenced the population fluctuations of *L. spinicrassa*. *L. gomezi*, *L. nuneztovari* and *L. ovallesi* were mainly influenced

by leaf litter and precipitation, while *L. shannoni* was affected by precipitation, temperature and leaf litter. Precipitation and leaf litter seem to be determinant on the adult population dynamics of *Lutzomyia* spp. favoring the breeding and protection to immature stages during the adverse season.

Key words: *Lutzomyia spinicrassa*, *L. gomezi*, *L. nuneztovari*, *L. ovallesi* y *L. shannoni*, seasonal abundance, natural infection, Táchira State, Venezuela.

REFERENCIAS

- Alexander, J., Ferro, C., Young, D. G., Morales, A. & Tesh, R. B. (1992). Ecology of phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae) in a focus of *Leishmania* (Viannia) *braziliensis* in northeastern Colombia. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. **87**: 387-395.
- Añez, N., Cazorla, D., Nieves, E., Chataing, B., Castro, M. & de Yarbuh, A. L. (1988). Epidemiología de la leishmaniasis tegumentaria en Mérida, Venezuela. I. Diversidad y dispersión de especies flebotomíneas en tres pisos altitudinales y su posible role en la transmisión de la enfermedad. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. **83**: 455-463.
- Añez, N., Cazorla, D. & Nieves, E. (1989). Registro de especies flebotomíneas en focos endémicos para leishmaniasis en el Estado Mérida, Venezuela. Bol. Dir. Malariol. Y San. Amb. **24**: 12-34.
- Ewel, J. J., Madriz, A. & Tosi, J. (1968). Zonas de vida de Venezuela. Ed. Fondo Nacional Invest. Agropecuaria. Min. Agri. Cría. Ed. Sucre. Venezuela. 265 p.
- Feliciangeli, M.D. (1987). Ecology of sandflies (Diptera: Psychodidae) in a restricted focus of cutaneous leishmaniasis in Northern Venezuela. III. Seasonal fluctuation. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. **82**: 167-176.
- Feliciangeli, M.D., Arredondo, C. & Ward, R. (1992). Phlebotomine sandflies in Venezuela. Review of the Verrucarum species (in part) of *Lutzomyia* (Diptera: Psychodidae) with description of a new species from Lara. J. Med. Entomol. **29**: 729-744.
- Hanson, W.J. (1961). The breeding places of *Phlebotomus* in Panama. Ann. Ent. Soc. Amer. **54**: 317-322.

- Maingon, R., Feliciangeli, M. D. Guzman, B. Rodriguez, N., Convit, J., Adamson, R., M. Chance, Petralanda, I., Dougherty, M. & Ward., R. (1994). Cutaneous leishmaniasis in Táchira State, Venezuela. *Ann. Trop. Med. & Parasitology*. **88**: 29-36.
- Marquez, M & Scorza, J. V. (1984). Dinámica poblacional de *L. townsendi* (Ortiz, 1960) (Diptera: Psychodidae) y su paridad en Trujillo, Venezuela. *Bol. Dir. Malariol. y San Amb.* 24:8-20.
- Perruolo, G. J. (1984). Ecología de los flebótomos (Diptera:Psychodidae) y su influencia sobre la leishmaniasis tegumentaria en zonas endémicas del Estado Táchira, Venezuela. *Kasmera*. **12**: 74-95.
- Perruolo, G.J., Moncada, A. & O. Tapias, O. (1993). Epidemiología de la leishmaniasis en el Estado Táchira. I. Actividad de picada de especies antropofílicas de *Lutzomyia* (Diptera: Psychodidae). Informe O.P.S. Maracay 18 pp.
- Scorza, J.V., Medina, R., Pérez, H. & Hernández, A. G. (1985). Leishmaniasis in Venezuela. In *Leishmaniasis*, Vol. 1. Eds. Chang, K.P.& Bray, R.S. Amsterdam.pp. 283-296.
- Scorza, J.V. y Rojas, E. (1989). Actividad intradomiciliar de *Lutzomyia youngi* (Diptera:Psychodidae) en Venezuela. *Bol. Dir. Malariol. y San. Amb.* **29**: 64-70.
- Tesh, R.B., Boshell, J., Young, D., Morales, A., Corredor, A., Modi, G., Ferro, C., De Rodríguez, C. & Gaitan, M. (1986). Biology of Arboledas virus a new phlebotomus fever serogrup virus (Bunyaviridae: Phlebovirus) isolated from sand flies in Colombia. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* **35**: 1310-1316.
- Tesh, R.B., Boshell, J., Modi, G., Morales, A., Young, D., Corredor, A., Ferro, C., De Rodriguez, C., Walters, L. & Gaitan, M. (1987). Natural infection of humans, animals and phlebotomine sand flies with the alagoas serotype of vesicular stomatitis virus in Colombia. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* **36**: 653-661.
- Young, D.G., Morales, A., Kreutzer, R.D., Alexander, J.B., Corredor, A., & Tesh, R.B. (1987). Isolation of *Leishmania braziliensis* (Kinetoplastida: Trypanosomatidae) from cryopreserved Colombian sand flies (Diptera: Psychodidae). *J. Med. Entomol.*, **24**: 287-589.
- Young, D.G. (1979). A review of the bloodsucking psychodid flies of Colombia (Diptera: Phlebotominae and Sycoracinae). *Techn. Bull.* 806, Agric. Exp. Station IFAS, Univ. Florida, Gainesville, 226 pp.

Reporte Epidemiológico

Eficacia de la Cura Radical Masiva en la Incidencia Malárica del Municipio Mariño, Estado Sucre

José Luis Cáceres García

En once localidades del municipio Mariño del Estado Sucre, fue practicada una administración masiva de medicamentos a base de cloroquina y primaquina, como parte fundamental de un plan de acción para el control de la malaria. De los 5.510 habitantes censados, 5.053 iniciaron el tratamiento, culminándolo 4.406, para una cobertura de 80% de la población. De un promedio de 31 casos semanales antes de la intervención, se pasó a sólo 4 casos después del tratamiento, y su IPA disminuyó de 283 a 43. Tomar tratamiento fue estadísticamente significativo, cuando lo asociamos a la enfermedad, actuando como factor protector $OR=0,34$.

La malaria en el Estado Sucre (Fig. 1) sigue siendo un problema importante de salud pública (Cáceres & Sojo-Milano, 2001), revistiendo carácter endemo-epidémico, habiéndose descrito la existencia de varios focos en la entidad federal durante el año 2002. Hasta la semana epidemiológica N° 45 de dicho año, en el estado, fueron registrados según el lugar de origen de infección, un total de 15.960 casos de malaria, lo cual representó un aumento de 97,3%, respecto al mismo período del año anterior y 60% de

la casuística de la enfermedad en el país. La Incidencia Parasitaria Anual (IPA) del estado para el período fue de 19,96 casos por 1.000 habitantes y 7 de sus municipios se encontraban entre los diez primeros lugares de incidencia malárica en el país (Cáceres & Vela, 2003).

Específicamente el Municipio Mariño durante el mismo período presentó 1.817 casos de la enfermedad, significando 11,4% de los casos del

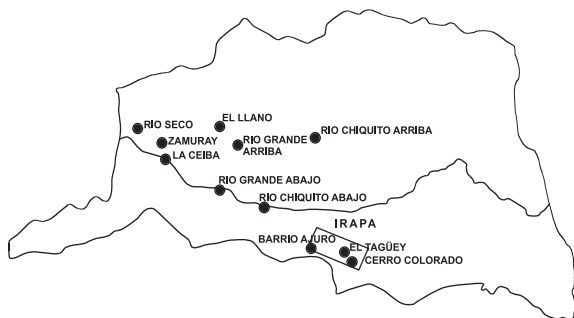
Fig. 1. Estado Sucre y ubicación relativa del Municipio Mariño.



Dirección General Sectorial de Salud Ambiental y
Contraloría Sanitaria - MSDS - Maracay - Venezuela
e-mail: jolucag@cantv.net

estado. Su IPA acumulativo fue de 77 en todo su territorio y de 283,3 en las áreas de mayor riesgo, especialmente las localidades: El Llano, La Ceiba, Río Seco, Zamuray, Río Grande Arriba, Río Grande Abajo, Río Chiquito Arriba, Río Chiquito Abajo, El Jagüey, Cerro Colorado y Barrio Ajuro. Algunas de las posibles causas de esta situación podrían ser: la búsqueda activa de casos mal definida y parcialmente ejecutada siguiendo modelos de enfermedades infecto-contagiosas y no metaxénicas, retardo entre el diagnóstico y administración del tratamiento, seguimiento incompleto en la administración de los tratamientos a los pacientes y colaterales, deficiente supervisión del personal y sus actividades, débil participación de la comunidad y la ausencia de programas de educación para la salud en el municipio, lo cual ha quedado relegado a un segundo plano como actividad complementaria ante los múltiples problemas presentes. Tomando como base las anteriores causales, se decidió la implantación de una "cura radical masiva" (CRM) por siete (7) días, en las localidades del municipio con una IPA superior a 50 casos por un mil habitantes y en algunas localidades vecinas a las anteriores, consideradas de alta receptividad y vulnerabilidad (Sifontes, 1990) para la enfermedad (Fig. 2).

Fig. 2. Cura Radical Masiva. Localidades tratadas. Municipio Mariño, Estado Sucre



La CRM fue realizada durante la semana epidemiológica N° 46 de 2.002, cuando fue administrado un tratamiento antimalárico a base de Cloroquina (25 mg/kg peso) y Primaquina (3,5 mg/kg peso), en visita casa por casa a todos los habitantes de las localidades seleccionadas, con IPA superior a 50/1000 (50 casos de malaria por un mil habitantes durante el año 2002). La CRM fue realizada en dos etapas; una «preliminar», consistió en realizar el censo y croquis de cada una de las localidades a ser tratadas, por personal voluntario o trabajadores de la Salud habitantes de las mismas. En la etapa de «ejecución del plan» fueron visitadas por siete días, cada una de

las viviendas censadas, por personal preparado para tal fin, el cual suministraba la dosis diaria de medicamentos correspondiente a cada persona con criterio de inclusión (mayor de seis meses de edad, no embarazadas, sin tratamiento de otras patologías, aceptación voluntaria del tratamiento), a la vez que era repartido un complemento alimenticio constituido por un pan con jamón y un jugo. Se consideró como persona tratada, aquella que hubiera culminado totalmente la dosificación especificada de los dos medicamentos según su peso corporal.

La búsqueda pasiva de casos fue efectuada en los diferentes centros dispensadores de salud de las localidades del municipio, por personal adiestrado en diagnóstico y tratamiento de malaria, con la participación de médicos, bioanalistas, personal de enfermería y colaboradores de la comunidad. El tratamiento de los pacientes positivos en las áreas de «cura radical» se realizó por siete días.

Para determinar la eficacia de la CRM, la evaluación de la incidencia de casos de malaria posteriores al tratamiento, fue realizada 11 semanas después: de la semana 47 a la 52 del 2002 y las 5 primeras semanas epidemiológicas del 2003. En las seis primeras semanas están incluidos los 45 días que se otorgan como margen de recaída al tratamiento.

En las localidades intervenidas por la administración masiva de medicamentos, como medida antivectorial propia del programa, fueron practicadas las nebulizaciones espaciales de insecticida a ciclo semanal en intervalos de ocho días entre una y otra aplicación, iniciando en la primera semana con tres días seguidos, ajustadas al comportamiento epidemiológico de la enfermedad, tomándose en cuenta la Incidencia Parasitaria Anual como su indicador en cada una de las localidades, y los estudios más recientes de los indicadores entomológicos de las áreas afectadas, tales como: horas de mayor actividad hematofágica de las hembras epidemiológicamente peligrosas, expectativa de vida, tasa de sobrevivencia diaria y expectativa de vida infectiva de la población del vector.

De los 5.510 habitantes censados en las localidades tratadas, 2.873 eran hombres y 2.637 mujeres. La pirámide poblacional de las comunidades tratadas se podría observar de tipo expansivo (forma piramidal aguda con gran concentración de la población en edades jóvenes, en su mayoría, menores de 15 años). Así, los menores de 15 años de edad

representan 43,1% de la población, el grupo de 15 a 60 años posee 48,9% y los mayores de 60 años son sólo 8%. (Tabla I).

Tabla I. Población tratada con CRM según Edad y Género, Municipio Mariño

Grupo Etareo	Género		Total
	Masculino	Femenino	
00 – 14	1235	1140	2375
15 – 29	727	604	1331
30 – 44	426	439	865
45 – 59	254	247	501
60 – 74	150	159	309
75 – 89	75	38	113
90 – 105	6	10	16
Total	2873	2637	5510

Una vez cumplidos los criterios de inclusión, el número de personas al inicio de la CRM fue de 5.053, obteniéndose al final del periodo un total de 4.406 habitantes tratados, lo cual nos indica una cobertura sobre la población general de 80% y sobre la población tratada de 87,2%. Los valores de cobertura sobre población para las localidades estuvieron entre 73,3% y 91,4%, mientras que el rango de cobertura sobre habitantes tratados registró valores entre 81,2% y 96,4%. (Tabla II).

El Municipio Mariño registró durante las primeras 46 semanas epidemiológicas del año 2.002, en las localidades donde se practicó el tratamiento, un total de 1.411 casos de malaria y 55 casos en las 11 semanas de evaluación de la CRM. La incidencia malárica en las áreas donde fue realizado el tratamiento evidencian una drástica reducción de la enfermedad si

comparamos los promedios de casos semanales y la Incidencia Parasitaria Anual (IPA) antes y después de la CRM. Hasta la semana epidemiológica 46, el promedio semanal de casos era de 30,67 y la IPA de 283,3, disminuyendo estas cifras a 5 y 42,65 respectivamente (Tabla III).

Al analizar la razón de riesgos, (OPS, 1991) comparando las tasas por mil (IPA) y observar sus cocientes, podemos concluir que el riesgo de enfermar por paludismo descendió de 5,26 hasta la semana 46 a 0,75 las 11 semanas siguientes. Entre los 55 casos de malaria que se produjeron en el municipio desde la semana epidemiológica 47 del año 2002, hasta la semana 5 de 2003, no existió significancia estadística al compararlos según sexo. Por otro lado, los más afectados fueron las personas del grupo de edad de 0 a 14 años, con 41,8%, seguido del grupo de 30 a 44 con 25,5%. Durante las once semanas de evaluación, en la localidad de Río Seco fue donde se presentó la mayor incidencia de casos de la enfermedad con 11 (20%). Por el contrario en la localidad de Barrio Ajuro, no fueron diagnosticados casos durante el mismo lapso.

Para la evaluación de las personas tratadas, fueron encontradas 4.406 (80%) que cumplieron el tratamiento, de las cuales 32 presentaron posteriormente la enfermedad. De las 1.097 personas que no culminaron su tratamiento, 23 fueron positivas a malaria. Los casos fueron en aumento a medida que transcurrió el tiempo. Así, luego de un silencio inicial de 4 semanas, tiempo en el cual no se presentaron casos, en la semana 51 fueron diagnosticadas cuatro infecciones, hasta llegar a las semanas 4 y 5, cuando

Tabla II. Cobertura de tratamiento de la CRM según localidades, Municipio Mariño. Estado Sucre

Localidad	Casas	Población censada	Habitantes en AMM	Población tratada	Cobertura	
					% Sobre Pob Total	% Sobre Tratados
El Llano	132	600	555	520	86,7	93,7
La Ceiba	34	138	122	112	81,2	91,8
Río Seco	86	485	451	358	73,8	79,4
Zamuray	28	116	104	91	78,4	86,7
Río Grande Arriba	232	1078	1006	837	77,6	83,2
Río Grande Abajo	59	410	378	360	87,8	95,2
Río Chiquito Arriba	318	1050	971	856	81,5	88,1
Río Chiquito Abajo	116	232	212	197	84,9	92,9
El Jagüey	134	522	452	389	74,5	86,1
Cerro Colorado	160	645	580	473	73,3	81,2
Barrio Ajuro	85	234	222	214	91,4	96,4
Total	1384	5510	5053	4406	80,0	87,2

Tabla III. Incidencia Malárica posterior a la CRM, Municipio Mariño. Estado Sucre

Localidad	Nº Hab.	Casos Semanales		Promedios Semanales		Incidencia Parasitaria Anual	
		Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
El Llano	600	289	7	6,27	0,37	532,91	49,85
La Ceiba	138	159	7	3,45	0,37	1274,74	216,73
Río Seco	485	232	1	5,03	1,00	529,24	96,91
Zamuray	116	50	3	1,09	0,27	476,89	110,50
Río Grande Arriba	1078	307	2	6,67	0,18	315,08	7,93
Río Grande Abajo	410	159	8	3,45	0,72	429,06	83,37
Río Chiquito Arriba	1050	90	9	1,95	0,81	94,83	36,62
Río Chiquito Abajo	232	49	2	1,06	0,18	233,68	36,83
El Jagüey	522	13	1	0,28	0,09	27,55	8,19
Cerro Colorado	645	35	5	0,76	0,45	60,04	33,12
Barrio Ajuro	234	28	0	0,61	0,00	132,32	0
Total	5510	1411	55	30,67	4,36	283,32	42,65

Tabla IV. Descripción de la casuística Malárica posterior a la CRM, Municipio Mariño. Estado Sucre

Localidad	Casos	Casos por Semanas										Sexo		Grupos de edad		
		Tratados		Epidemiológicas												
		Si	No	51	52	1	2	3	4	5	M	F	<15	15-29	30-44	45+
El Llano	7	2	5	1	-	-	-	1	3	2	6	1	1	2	3	1
La Ceiba	7	6	1	1	1	-	-	-	2	3	5	2	3	-	2	2
Río Seco	11	6	5	1	-	1	1	1	4	3	3	8	3	4	2	2
Zamuray	3	-	3	-	-	-	1	-	1	1	2	1	1	1	1	-
Río Grande Arriba	2	-	2	-	-	-	-	1	1	-	1	1	2	-	-	-
Río Grande Abajo	8	4	4	1	-	-	2	3	2	-	4	4	2	-	2	4
Río Chiquito Arriba	9	7	2	-	-	2	1	3	2	1	4	5	5	1	3	-
Río Chiquito Abajo	2	2	-	-	-	-	2	-	-	-	1	1	-	-	1	1
El Jagüey	1	1	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	-	-
Cerro Colorado	5	4	1	-	-	1	1	-	-	3	1	4	5	-	-	-
Barrio Ajuro	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	55	32	23	4	1	4	8	9	16	13	28	27	23	8	14	10

fueron reportados 16 y 13 casos respectivamente (Tabla IV).

Este tipo de incidencia se ve mejor reflejada en los pacientes positivos que tomaron el tratamiento, presentándose un caso en las semanas 51 y 52, tres en la uno, cinco en las semanas 2 y 3, ocho en la cuatro y nueve casos en la cinco. Tomar tratamiento durante la administración masiva de medicamentos fue estadísticamente significativa (Beaglehole *et al*, 1996) cuando la asociamos a la enfermedad, actuando como factor protector: OR (Odds Ratio) = 0,34 (I.C. 95%; 0,19 – 0,61) $\chi^2=16,49$ $p<0,001$. De forma contraria, los que no tomaron tratamiento tuvieron casi tres veces

más probabilidad de contraer malaria que las personas protegidas con el tratamiento. OR= 2,91 (I.C. 95%; 1,64 – 5,15) $p<0,05$ (Tabla V).

Tabla V. OR calculado para infección malárica en personas tratadas con la CRM. Municipio Mariño, Estado Sucre.

	Infección		Total
	Si	No	
Protegido	32	4375	4407
No	23	1080	1103
Total	55	5455	5510
OR= 0,34 (IC 95%: 0,19 - 0,61)			
$\chi^2=16,49$ $p<0,001$			

SUMMARY

As part of the malaria control program a mass treatment with chloroquine and primaquine was carried out in 11 villages of the Municipality of Mariño, Sucre State, Venezuela. Among a whole population of 5,510 individuals, 5,053 started the treatment and 4,406 completed it (80%). Weekly record was reduced from 31 cases to 4 after treatment, and API diminished from 283 to 43. Data analysis indicated that the condition of being treated was a statistically significant protective factor (OR=0.34).

REFERENCIAS

- Beaglehole R., Bonita R. & Kjellstron T. (1996). Nociones de Estadística. En: Epidemiología Básica. Segunda Edición. OPS. Washington, D.C., 59-74.
- Cáceres J.L. & Vela F. (2003). Incidencia malárica en Venezuela durante el año 2002. Bol. Malariol. Sal. Amb. **43**: 53-58
- Cáceres J. L. & Sojo-Milano, M. (2001). Situación actual de la malaria en Venezuela. Simposio Malaria. XXVII Jornadas Venezolanas de Microbiología "José Vicente Scorza". Trujillo, 4-6 Noviembre.
- OPS, (1991). Principios de Epidemiología para el Control de la Malaria. Programa de enfermedades transmisibles. Unidad de Epidemiología. Documento OPS-OMS PNS/90-23 (5)
- Sifontes F. (1990). Estado actual de la malaria en Venezuela. Taller Nuevas herramientas para el estudio y diagnóstico de enfermedades parasitarias. MSAS. Dir. Gen. Sec. Malariol. San. Amb. Maracay.
-

Reporte Epidemiológico

Estado Sucre: El Éxito Antimalárico de Venezuela en el Año 2003

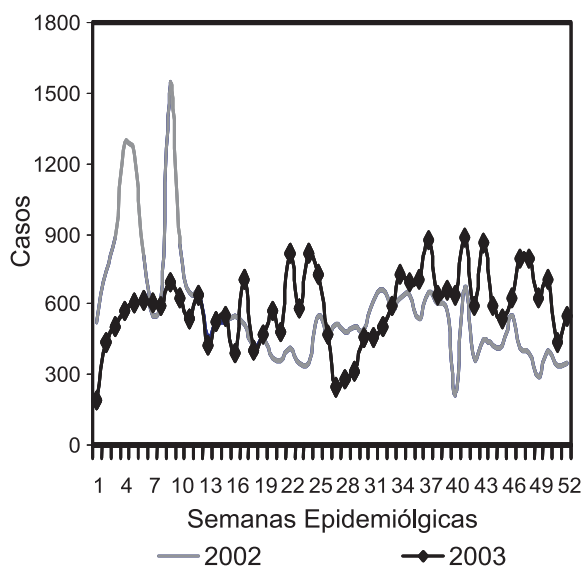
José Luis Cáceres García

Luego de cuatro años en áreas de «alarma» y epidemia» de la curva de casos, el estado Sucre, mayor foco malárico oriental de Venezuela, presentó en el 2.003 una importante reducción de los indicadores de la enfermedad, apoyados en la adopción de la estrategia mundial «*Roll back Malaria*» y en una «*Cura Radical Masiva*» a base de Cloroquina y Primaquina, que redundaron en una disminución de 68,9% de los casos, pasando la Incidencia Parasitaria Anual de 20,1 a 6,1, con un índice epidémico de sólo 66%, ubicándose en el tercer lugar en número de casos y en área de «seguridad».

La malaria es una de las patologías tropicales más importantes de los seres humanos; endémica en África Sub-Sahariana, oeste de Asia, México, Haití, República Dominicana, América del Sur y América Central, Nueva Guinea, Vanuatu, Isla de Salomón, India y Pakistán (OPS, 1998), es decir que la mitad de la población mundial vive en regiones donde la malaria es endémica. La Organización Mundial de la Salud, ha estimado que cada año ocurren entre 300 y 500 millones de nuevos casos clínicos y hasta 2,7 millones de muertes (WHO, 2000). Venezuela por segundo año consecutivo termina en situación de epidemia malárica, diagnosticando durante el año 2003, la cantidad de 31.719 casos de malaria, de los cuales 31.186 fueron originados en el país y 533 importados del exterior. Las dos primeras semanas epidemiológicas del año marcaron «éxito» en la curva endémica de la enfermedad, pasando a zona de «seguridad» desde la semana 3 hasta la semana 21. En adelante y hasta la semana epidemiológica 40 se mantuvo en área de «alarma», para culminar las últimas 13 semanas del año en franca epidemia (Fig. 1). El índice epidémico (I.E.) final fue de 125, intervalo de confianza (I.C. 95% 124,3-127,2), lo cual representa 25 por ciento de incremento respecto

al nivel de incidencia esperado en el septenio 1996-2002.

Fig. 1. Incidencia Malárica en Venezuela, años 2002-2003



La Incidencia Parasitaria Anual (IPA) del país se situó en 1,2 casos por un mil habitantes, mientras que la fórmula parasitaria culminó con 82,6% de las infecciones a *Plasmodium vivax*, 16,7% debidas a *Plasmodium falciparum*, 0,6% a infecciones mixtas (*Plasmodium vivax* + *Plasmodium falciparum*) y 0,1%

Tabla I. Entidades con mayor Incidencia de Malaria según Origen de Infección. Venezuela, año 2003

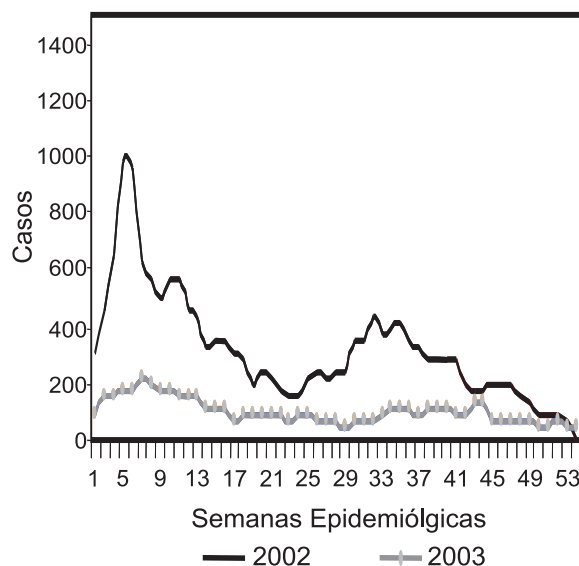
Entidad Federal	Acumulativo de Casos	% Respecto al total Venezuela	IPA x 1.000 Hab.
Bolívar	13.982	44,8	9,7
Amazonas	9.262	29,7	87,7
Sucre	5.266	16,9	6,1
Delta Amacuro	1.489	4,8	9,5
Zulia	496	1,6	0,1
Venezuela	31.719	100	1,2

a *Plasmodium malariae*. Cerca de un tercio de los casos ocurrieron en menores de 15 años y el género masculino fue el más afectado con 63,1 por ciento de los casos. La malaria es una enfermedad concentrada localmente (OMS, 1992) y en Venezuela durante el año 2003 en cinco estados se ha originado 97,8% (n = 30.495) de su incidencia (Tabla I).

SITUACIÓN MALÁRICA DEL ESTADO SUCRE

En el Estado Sucre, donde se origina la mayoría de los casos en el foco malárico oriental del país, la malaria sigue siendo un problema importante de salud pública (Cáceres & Sojo-Milano, 2001), reportando durante los cinco últimos años, 50.327 (37,2%) de los 135.419 casos de malaria de Venezuela, con dos grandes episodios epidémicos en los años 2000 y 2002, los cuales conformaron a su vez el comportamiento de la enfermedad en el país. A diferencia de los focos Occidental y Septentrional, donde la enfermedad ha sido endémica, la malaria se consideró erradicada del estado Sucre en 1965, logro que se basó en el control químico del vector y en la quimioterapia. Sin embargo, en 1983, la enfermedad reapareció en el Estado y ha persistido, pese a los esfuerzos realizados para su control. La reaparición, dispersión y persistencia de la malaria en Sucre han sugerido limitaciones en los métodos tradicionales de vigilancia epidemiológica y control. Se piensa que factores sociales y económicos han jugado un papel importante, en asociación con elementos ambientales y de comportamiento humano en la reaparición y persistencia de la malaria en esta región. Aunque la malaria no representa causa de muerte en el estado, la enfermedad genera una carga socioeconómica y sanitaria para la población, que no se ha documentado (Aché, 1998). Con la incidencia reportada, el estado Sucre pasó del primer lugar de la casuística de la enfermedad y un estado de epidemia en el año 2002, al tercer puesto y una ubicación en el área de "seguridad" en la curva endémica del estado en el año 2003, representando 16,9% de la casuística

nacional. Su drástica e importante disminución de casos alcanzó 68,6% entre los dos periodos (Fig. 2).

Fig. 2. Incidencia Malárica en el Estado Sucre. Años 2002-2003

INCIDENCIA PARASITARIA ANUAL

La IPA por Malaria calculada sobre la base del acumulativo de casos hasta la semana 53, se sitúa en 6,1 por un mil habitantes, es decir: 61 personas de cada 10.000 habitantes han contraído malaria en el estado. Se consideró población a riesgo a los residentes de los municipios con transmisión malárica actual según reportes epidemiológicos. El análisis de la «tendencia de la IPA» (OPS, 1991) en el estado (IPA 2002 – IPA 2003 / IPA 2002 x 100) señala un porcentaje de reducción de este indicador en 69,65%. Alternativamente se puede señalar también que la «razón de riesgos» (OPS, 1991) de enfermar por malaria en Sucre (IPA 2002 / IPA 2003), se situó en 30%, o sea, la incidencia malárica en el 2003 alcanzó dicha proporción respecto al año anterior

Tabla II. Indicadores de la Malaria. Estado Sucre, años 1999 - 2003

Año	Casos	IPA	Tendencia IPA	Razón de Riesgo	Índice Epidémico	Área Endémica
1999	6.911	8,46	+ 27,00	1,27	145	Alarma
2000	12.254	14,86	+ 75,65	1,76	212	Epidemia
2001	9.150	10,91	- 26,58	0,73	158	Alarma
2002	16.746	20,1	+ 84,23	1,84	252	Epidemia
2003	5.266	6,1	- 69,65	0,30	66	Seguridad

(Tabla II). El Índice Epidémico reportado fue de 66, lo cual representa un descenso de 34% de la malaria esperada según su comportamiento durante el septenio anterior. Su fórmula parasitaria es casi exclusivamente a *Plasmodium vivax* (99,8%).

EDAD Y GÉNERO

La ocurrencia registrada de la malaria es mayor en adultos y disminuye hacia los extremos de la vida (Méndez & Carrasquilla, 1995). Ochenta y dos por ciento de los casos (n = 4.318) de malaria fueron diagnosticados en pacientes menores a los 45 años de edad. Corresponden a menores de 15 años, 1.590 casos (30,2%). Si consideramos que la enfermedad en el grupo de menores de 10 años de edad [n = 911 (17,3%)], sugiere la magnitud de la transmisión intra y peridomiliaria, se puede señalar que la proporción de la incidencia malárica es alta (Cáceres & Vela, 2003). En mayores de 60 años fue reportada sólo 6% de la casuística malárica. El género masculino fue el más afectado por la enfermedad durante el periodo, con 3.038 (57,7%) casos y el femenino 2.228 (42,3%) (Tabla III).

TRANSMISIÓN MALÁRICA POR MUNICIPIOS

Durante el año 2003, se presentó transmisión de la enfermedad en once municipios del estado, siendo

Tabla III. Incidencia malárica por Grupos de Edad y Género. Estado Sucre, año 2003

Grupos de Edad	Género		Total	%
	Masc.	Fem.		
0 – 14	849	741	1590	30,2
15 – 29	1017	631	1648	31,3
30 – 44	621	438	1059	20,1
45 – 59	368	285	653	12,4
60 – 74	150	108	258	4,9
75 – 89	29	24	53	1
90 – 104	3	2	5	0,1
Total	3038	2228	5266	100

los de mayor incidencia: Cajigal 1.548 (29,4%), Benítez 864 (16,4%) y Arismendi 611 (11,6%) casos. Durante el año 2002, entre los diez municipios con mayor IPA en el país, se ubicaron por parte del estado Sucre: Arismendi, Ribero, Sucre, Benítez, Mariño y Cajigal, con IPAs hasta de 260 casos por mil habitantes. Para el año 2003, en esta misma clasificación sólo aparece el municipio Cajigal con una IPA de 67,9 casos por mil habitantes y una proporción de 4,96% de la malaria de Venezuela (Tabla IV).

Tabla IV. Incidencia Malárica por Municipios. Estado Sucre, año 2003

Municipio	Casos	%	IPA
Andrés E. Blanco	242	4,6	9,1
Andrés Mata	232	4,4	10,7
Arismendi	611	11,6	12,3
Benítez	864	16,4	26,6
Bermúdez	226	4,3	1,8
Cajigal	1548	29,4	67,9
Libertador	121	2,3	7,6
Mariño	300	5,7	10,7
Ribero	548	10,4	9,3
Sucre	311	5,9	1,0
Valdez	263	5	7,4
Total del Estado	5266	100	6,1

FACTORES DE ÉXITO

En el marco del Programa de Control de la Malaria en el Estado Sucre, durante el año 2003, se implementaron actividades de lucha antivectorial a través de nebulizaciones espaciales con Fenitrothion para el control de adultos. Adicionalmente se implementó en la región la iniciativa “Roll back Malaria” (“Hacer retroceder la Malaria”) y la aplicación de una “Cura Radical Masiva” en 51 localidades del estado.

ROLL BACK MALARIA

Este primer elemento, forma parte de la estrategia mundial de control de la malaria, creada con el objetivo

de reducir en forma significativa la carga de la malaria en el mundo. Los elementos claves de la iniciativa refuerzan los de la estrategia mundial de control de la malaria; hacen hincapié en la gerencia efectiva, el diagnóstico precoz y el tratamiento oportuno, y subrayan la importancia de la prevención múltiple, la investigación operativa, la coordinación eficaz entre distintos grupos y organismos en la lucha contra la enfermedad, y de una alianza mundial dinámica entre todos los involucrados (OPS, 2002). Sucre ha sido el único estado en el país que ha respaldado y adoptado dicha iniciativa, planteando técnicamente los siguientes propósitos: el diagnóstico precoz y tratamiento oportuno de la enfermedad, la planificación e implantación de medidas preventivas selectivas, el fortalecimiento de la capacidad de los equipos de salud locales para evaluar la situación de la enfermedad y para realizar investigación básica y aplicada. El diagnóstico precoz y el tratamiento oportuno se logró mediante la ampliación de la capacidad operativa del sector salud en el nivel local, aumentando el número de personas en cada una de las localidades con mayor incidencia de la enfermedad, ya en forma de «colaboradores» o como personal contratado, vecino de cada localidad con curso básico de toma de lámina, diagnóstico y tratamiento de malaria, responsables de la vigilancia epidemiológica de febriles activa y pasiva las 24 horas del día en su área de influencia, denominados oficialmente: “cazadores de malaria”, obteniendo el importante logro de captar y diagnosticar 94 por ciento de los pacientes antes de las 48 horas de haber empezado a presentar sintomatología de la enfermedad. Este tipo de vigilancia epidemiológica, permitió un mejor manejo de indicadores, priorizando y realizando medidas de actividades médicas y de control de vectores de manera preventivas, adecuadas y oportunas, acorde a la capacidad de recursos del estado.

CURA RADICAL MASIVA

La situación malárica del estado en el año 2002 fue bastante compleja, producto de diversas causas que influyeron en la problemática de la enfermedad, entre las cuales se pueden mencionar: la falta de coordinación de actividades entre las diferentes autoridades, búsqueda activa de casos siguiendo modelos de enfermedades infecto-contagiosas y no metaxénicas, retardo entre el diagnóstico y tratamiento de los pacientes, seguimiento incompleto en la administración de los tratamientos, deficiente supervisión del personal y sus actividades, débil participación de la comunidad en actividades de control vectorial y la ausencia de programas de educación para la salud en los municipios. Ante esta situación la Dirección de Salud Ambiental y Contraloría Sanitaria decide realizar una intervención mediante un “Plan de Acción para el Control de la Malaria en el estado Sucre”, cuyo componente principal fue la realización de una “Cura Radical Masiva” (CRM) y el cumplimiento de las actividades de Control de Vectores en las localidades que para la semana epidemiológica N° 45 del año 2002, se encontraran con IPA superior a 50 casos por un mil habitantes. La CRM fue realizada durante las semanas epidemiológicas 46 y 47 del año 2002, administrado un tratamiento antimalárico a base de Cloroquina (25 mg/Kg peso) y Primaquina (3,5 mg/Kg peso), en los municipios: Cajigal, Mariño, Benítez, Libertador, Andrés Bello y Ribero. Se consideró como paciente tratado, aquél que cumplió con la dosis total. El tratamiento de los pacientes positivos en las áreas de “cura radical” se realizó por siete días. En el resto del estado el tratamiento, se llevó a cabo según lo establecido en las pautas correspondientes al programa Control de Malaria: 3 días con Cloroquina y 14 días con Primaquina. La CRM cumplió con el objetivo

Tabla V. Cura Radical Masiva. Cobertura de tratamiento. Estado Sucre, 2002

Municipio	Localid.	Casas	Población Censada	Población Incluida	Población Tratada	Cobertura (%)	
						Pobl. trat/ Pobl. cens.	Pobl. trat/ Pobl. incl.
Mariño	11	1384	5510	5054	4406	80,00	87,18
Benítez	12	867	4469	3935	3413	76,40	86,73
A. E. Blanco	1	120	460	439	406	88,30	92,48
Ribero	1	123	762	715	641	84,12	89,65
Libertador	5	413	1908	1787	1556	81,55	87,07
Cajigal	21	2742	12613	11011	9245	73,30	84,00
TOTAL	51	5.649	25.722	22.941	19.667	76,50	85,72

de disminuir la incidencia malárica en el estado Sucre. De las 25.722 personas censadas de las localidades seleccionadas, se obtuvo una cobertura general de 76,50% y de 85,72% sobre los tratados (Tabla V) y se pasó de 347 casos como promedio semanal hasta la semana 47 del año 2002 en las localidades tratadas, a 105 casos en el período homólogo del 2003. Igualmente la IPA disminuyó de 286,90/1000 a 75,25/1000 en los mismos periodos.

RIESGOS A FUTURO

Aunque el cierre epidemiológico de la malaria en el 2003 se puede considerar exitoso, comparado con las estadísticas del año 2002, las cifras de transmisión de la enfermedad continúan altas en las áreas no intervenidas, representando el estado aún 16,6% de la casuística nacional. Registrar "sólo" 5.266 casos y aparecer en el área de "seguridad" de la curva endémica, pudiera verse como un "espejismo", causado por las altas cifras registradas en las epidemias de los años 2000 y 2002, por lo tanto se debe manejar este exitoso descenso de la enfermedad con la responsabilidad de mantener la vigilancia epidemiológica en todo el estado, ya que si bien es cierto que la transmisión fue menor en las localidades y municipios intervenidos con la CRM registrando 1.778 (33,8%) de los casos, en el resto del estado existieron localidades que sufrieron aumentos considerables, diagnosticando 3.488 (66,2%) casos. Igualmente, los IPAs de todas las localidades intervenidas se encuentran en zona de "alto riesgo", con cifras entre 10 y 217, con promedio general de 69 casos por un mil habitantes.

SUMMARY

After four years showing a malaria case curve compatible with alarm and epidemic, Sucre state which had been the main focus of malaria in east Venezuela presented a marked reduction of malaria indicators in 2003. As compared to 2002 the number of cases decreased by 68,9%, API descended from 20,1 to 6,1 and the epidemic index became 66%. This success followed the adoption of the malaria control strategy pursued by «Roll back Malaria» as well a mass

treatment with chloroquine and primaquine. Actually Sucre state has been displaced from the first to third place as producer of malaria cases in the country and number of cases fits the security area.

REFERENCIAS

- Aché, A. (1998). Situación actual de la malaria en Venezuela. Bol. Dir. Malariol. San. Amb. **38**: 68-72.
- Cáceres J.L. & Vela F. (2003). Incidencia Malárica en Venezuela Durante el año 2002. Bol. Malariol.y Sal. Amb. **43**: 53-58
- Cáceres J.L. & Sojo-Milano, M. (2001). Situación actual de la malaria en Venezuela. Simposio Malaria. XXVII Jornadas Venezolanas de Microbiología «José Vicente Scorza». Trujillo, 4-6 Noviembre.
- Méndez, F. & Carrasquilla G. (1995). Epidemiología de la Malaria en Buenaventura. Colombia Médica. **26**: 77-85.
- OPS, (2002). La Salud en las Américas. Publicación Científica y Técnica No. 587. Volumen I. 268-270.
- Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud. 1.998. Informe de la situación de los programas de malaria en las Américas. **41**: 1-35.
- OMS (1992). Conferencia Ministerial sobre paludismo. Informe de la reunión interregional sobre paludismo en las Américas, Brasilia. Documento OMS. CTD/MCM/IM/92.3.
- OPS (1991). Principios de Epidemiología para el Control de la Malaria. Programa de enfermedades transmisibles. Unidad de Epidemiología. Documento OPS-OMS PNS/90-23 (5)
- World Health Organization (2000). WHO Expert Committee on Malaria: Twentieth Report, WHO Technical Report Series No. 892.

AGRADECIMIENTO A LOS ÁRBITROS
BOLETÍN DE MALARIOLOGÍA Y SALUD AMBIENTAL
VOL. XLIV, N° 1, 2004

Armando Notz	Universidad Central de Venezuela. Facultad de Agronomía, Maracay, Venezuela.
Elina Rojas	Universidad de los Andes, Centro de Investigaciones “J.W. Torrealba”, NURR, Trujillo, Venezuela.
Franklin Vela	Dirección General Sectorial de Salud Ambiental y Contraloría Sanitaria, MSDS, Maracay, Venezuela.
Gabriela Certad	Universidad Central de Venezuela. Escuela Jose María Vargas. Catedra de Parasitología, San José, Caracas, Venezuela.
Jaime Torres	Universidad Central de Venezuela, Instituto de Medicina Tropical; Caracas, Venezuela.
Jesús Berti	Instituto de Altos Estudios “Dr. Arnoldo Gabaldon”, IAES/MSDS, Maracay, Venezuela.
Jorge Moreno	Centro de Investigaciones de Campo “JF Vitanza”, IAES/MSDS; Tumeremo, Venezuela.
José Luis Cáceres	Dirección General Sectorial de Salud Ambiental y Contraloría Sanitaria, MSDS, Maracay, Venezuela.
José V. Scorza	Universidad de los Andes, Centro de Investigaciones “J.W. Torrealba”, NURR, Trujillo, Venezuela.
Leopoldo Villegas	Centro de Investigaciones de Campo “JF Vitanza”, IAES/MSDS; Tumeremo, Venezuela.
Nelson Pizzo	Dirección General Sectorial de Salud Ambiental y Contraloría Sanitaria, MSDS, Maracay, Venezuela
Rodolfo Marcano	Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomía, Maracay, Venezuela

Revista de revistas

□ RUIZ, M.R., QUIÑONES, A.G., DIAZ, N.L. & TAPIA, F.J. (2003). **Acute immobilization stress induces clinical and neuroimmunological alterations in experimental murine cutaneous leishmaniasis** (Estrés agudo por inmovilización induce alteraciones clínicas y neuroinmunológicas en leishmaniasis cutánea experimental murina). *Br. J. Dermatol.* **149**: 731-8.

Laboratorio de Biología Molecular, Instituto de Biomedicina, Universidad Central de Venezuela, Apartado 4043, Caracas 1010-A, Venezuela.

ANTECEDENTES: La piel es un importante componente del eje neuroendocrino-inmune. Muchos estudios han demostrado que el estrés exagera los desordenes de la piel, afectando las funciones de las glándulas sebáceas, queratinocitos, células epidérmicas de Langerhans y otras células, teniendo un impacto sobre la patogénesis de muchas enfermedades de piel inmunológicamente comprometidas. En la leishmaniasis cutánea americana, demostramos la importancia de la epidermis como un sitio de regulación, con la participación clave de las células de Langerhans. **OBJETIVOS:** Analizar el efecto del estrés agudo por inmovilización sobre las células de Langerhans, sustancia P (SP), péptido relacionado con el gen de la calcitonina (CGRP) y el curso natural de la infección en un modelo experimental murino de leishmaniasis cutánea. **MÉTODOS:** ratones BALB/c, susceptibles a la infección por *Leishmania*, fueron sometidos a estrés agudo por inmovilización (confinamiento) por 2 h u 8 h antes de la inoculación con *L. mexicana* (MHOM/BZ/82/BEL21). Se usó una técnica de avidina-biotina inmunoperoxidasa para la identificación de la célula y los neuropéptidos. **RESULTADOS:** Los animales estresados fueron más

susceptibles a la infección al parásito, lo cual se manifestó a través de la aceleración y exacerbación de las lesiones. Adicionalmente, los animales estresados mostraron alteraciones morfológicas (cuerpos esféricos y dendritas acortadas) y un menor número de células epidérmicas de Langerhans, cuando se compararon con el control con ratones infectados con *L. mexicana*. Los ratones estresados durante 8 horas mostraron una mayor y antídromica inmunoreactividad a CGRP y SP en el momento de la infección. Además, la sola inoculación de los parásitos, causó una disminución de la innervación CGRP. **CONCLUSIONES:** El estrés agudo por inmovilización induce un estado inmunosupresivo que favorece la ulterior invasión de la *Leishmania* en animales susceptibles.

□ LUQUETTI, A.O.¹, PONCE, C., PONCE, E., ESFANDIARI, J., SCHIJMAN, A., REVOLLO, S., AÑEZ, N., ZINGALES, B., RANGEL-ALDAO, R., GONZALEZ, A., LEVIN, M.J., UMEZAWA, E.S. & FRANCO DA SILVEIRA, J. (2003). **Chagas' disease diagnosis: a multicentric evaluation of Chagas Stat-Pak, a rapid immunochromatographic assay with recombinant proteins of *Trypanosoma cruzi***. (Diagnóstico de Enfermedad de Chagas: una evaluación multicéntrica del Chagas Stat-Pak, un test rápido inmunocromatográfico con proteínas recombinantes de *Trypanosoma cruzi*). *Diagn Microbiol Infect Dis.* **46**: 265-71.

¹Instituto de Patología e Saúde Pública, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Brazil.

Un test serológico rápido para el diagnóstico de la infección a *T. cruzi* (Chagas Stat Pak) fue desarrollado utilizando proteínas recombinantes en un ensayo inmunocromatográfico. Este test fue evaluado en

principio a ciegas con un panel de 393 muestras de suero debidamente codificadas. El Chagas Stat-Pak identificó 197 individuos infectados (98.5% sensibilidad) y 183 individuos no infectados (94.8% especificidad). Una segunda evaluación se llevó a cabo con 352 sueros procedentes de cuatro países Latinoamericanos valorados independientemente en cada país, mostrando una sensibilidad de 100% y especificidad de 98.6%. Un tercer grupo de pruebas comparando sueros con plasma y eluidos de muestras tomadas en papel de filtro así como sueros preservados en glicerol al 50% mostraron resultados idénticos a los obtenidos con sueros. Este test rápido (15 min) usa un dispositivo por muestra, no requiere refrigeración y tampoco un laboratorio o destrezas especializadas, acepta diferentes tipos de muestras y puede ser almacenado por largos periodos de tiempo para chequeo de los resultados y documentación. Estos atributos, juntos con la alta sensibilidad y especificidad aquí demostrada, hacen de esta prueba una herramienta útil para estudios de campo, pequeños laboratorios y emergencias en bancos de sangre en las áreas endémicas.

□ MILLER, S.A.^{1,2}, ROSARIO, C.L.², ROJAS, E.² & SCORZA, J.V.² (2003). **Intestinal parasitic infection and associated symptoms in children attending day care centres in Trujillo, Venezuela** (Infección intestinal por parásitos y síntomas en niños atendidos en centros de cuidado diario en Trujillo, Venezuela). *Trop. Med. Intern. Health*. **8**: 342-347.

¹Department of Microbiology and Immunology, Albert Einstein College of Medicine, Bronx, NY, 10461, USA. ²Centro de Investigaciones Parasitológicas J.W.Torrealba, Universidad de los Andes, Trujillo, Venezuela.

OBJETIVOS: Examinar la presencia de infecciones por protozoarios intestinales y helmintos y su asociación con signos clínicos y síntomas en niños en Trujillo, Venezuela. **MÉTODOS:** Métodos microscópicos convencionales (frotis grueso, solución salina y solución de yodo) fueron usados para identificar los parásitos en muestras de heces de 301 niños atendidos en centros de cuidado diario. Un subgrupo de 45 niños fue evaluado clínicamente y parasitológicamente 5 veces durante 1 mes usando los métodos convencionales y la coloración rápida ácida de Kinyoun para la identificación de *Cryptosporidium*. **RESULTADOS:** La prevalencia para las infecciones por protozoarios fue: 21% para *Giardia duodenalis*; 1.0% para *Entamoeba histolytica dispar*; 4% para *Entamoeba coli*; 16% para *Blastocystis hominis* y 89% para *Cryptosporidium parvum*. La prevalencia de infección por helmintos fue 11% para *Ascaris lumbricoides*, 10% para *Trichuris trichiura*, 0.3% para *Strongyloides stercoralis*, y 1.3% para *Hymenolepis nana*. En el lapso de un mes se observaron nuevas infecciones a una tasa de 11% para *G. duodenalis*,

4% para *E. histolytica/dispar*, 7% para *A. lumbricoides*, 11% para *T. trichiura*, 0% para *S. stercoralis*, y 2% para *H. nana*. Síntomas intestinales (diarrea, vómitos, gases, dolor de estómago y pérdida del apetito) fueron asociados con la presencia de uno o más *C. parvum* o *B. Hominis* en las muestras de heces. **CONCLUSIONES:** Las infecciones por parásitos intestinales contribuyen significativamente a la carga de enfermedades entéricas en este grupo de niños. Los parásitos mayormente implicados son, de acuerdo a este estudio, protozoarios patógenos comunes y difíciles de ser tratados.

□ TRAVIEZO, L.E. & BONFANTE GARRIDO, R. (2004). **Estudio seroepidemiológico de la enfermedad de Chagas en la localidad de Caballito, municipio Simón Planas, Estado Lara, Venezuela.** *Parasitología Latinoamericana*. **59**: 46-50.

Universidad Centro-Occidental Lisandro Alvarado, Dpto. de Parasitología, Barquisimeto, Venezuela.

Se realizó un estudio seroepidemiológico en 281 individuos con edades comprendidas entre 3 y 75 años en la localidad rural de Caballito, municipio Simón Planas, estado Lara, Venezuela. Ciento treinta y uno fueron varones (46,6%) y 150 mujeres (53,4%). Se tomaron muestras de sangre por punción venosa a cada uno de los pacientes y se separó el suero. Se determinó cuantitativamente la presencia de anticuerpos específicos circulantes por la técnica de inmunofluorescencia indirecta, utilizando como antígenos epimastigotes de una cepa local de *Trypanosoma cruzi* y, como control, promastigotes de *Leishmania braziliensis*, para detectar reacciones cruzadas. Se utilizó como conjugado anti globulina humana IgG marcada con fluoresceína. La reacción se consideró positiva cuando presentaba títulos de 1:8 o más. Sesenta y ocho personas (24,2%) tuvieron anticuerpos circulantes a *T. cruzi* y 33 (11,7%) a *L. braziliensis*. La mayor parte de los casos positivos fueron encontrados en personas mayores de 20 años, pero los mayores resultados fueron encontrados en el grupo entre 6 y 10 años. Se capturaron 106 ejemplares de *Rhodnius prolixus*, 46 adultos y 60 ninfas, de las cuales 32 (30,2%) fueron positivas a *T. cruzi*. Todas las personas positivas vivían en chozas con paredes de barro, 5 (9,4%), además, tenían techo de paja y 46 (86,8 %) tenían techos de zinc. De las personas encuestadas 50 (94,3%) manifestaron que conocían el vector que ellos popularmente llaman «chipo».

□ NOYA, O.¹, PATARROYO, M.E., GUZMAN, F., ALARCON DE NOYA, B. (2003). **Immunodiagnosis of parasitic diseases with synthetic peptides** (Inmunodiagnóstico de enfermedades parasitarias con péptidos sintéticos). *Curr. Protein Pept. Sci.*, **4**: 299-308.

¹Sección de Biohelmintiasis, Instituto de Medicina Tropical, Facultad de Medicina, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela.

Las enfermedades parasitarias siguen siendo un importante problema de salud pública mundial, no solamente por su históricamente altas tasas de morbilidad y mortalidad, sino también porque los factores de riesgo asociados con su transmisión están en aumento. El diagnóstico de laboratorio y particularmente el inmunodiagnóstico es una herramienta básica para la demostración, el manejo clínico y el control de estas infecciones. Clásicamente, los tests serológicos para la detección de anticuerpos o antígenos están basados en el uso de antígenos crudos y purificados. Los péptidos sintéticos han abierto un nuevo campo y nuevas perspectivas, como fuente de epítopes puros y moléculas para el diagnóstico de malaria, Enfermedad de Chagas, leishmaniasis, esquistosomiasis, hidatidosis, cisticercosis y fasciolosis, basados en la detección de anticuerpos y antígenos circulantes. En este trabajo se revisan críticamente los avances relevantes y las aplicaciones de los péptidos sintéticos para el inmunodiagnóstico de las enfermedades parasitarias. Han sido usados una amplia variedad de secuencias, construcciones de monómeros, polímeros, MAPs, métodos inmunológicos y muestras, que han demostrado su potencial diagnóstico. Sin embargo, en la mayoría de las infecciones parasitarias es necesario usar más de un solo péptido para evitar la restricción genética hacia ciertos epítopes, así como para probarlos en grupos bien caracterizados de pacientes, con la finalidad de confirmar su sensibilidad y especificidad. Se introduce el concepto de multidiagnóstico con péptidos sintéticos, usando un novedoso ensayo multi-dot blot (MABA, inmunoensayo simultáneo de múltiples antígenos). Finalmente, la imitación química de los antígenos ofrece tremendas posibilidades en el diagnóstico de las infecciones parasitarias en los países en desarrollo puesto que esta estrategia es más económica, más simple, reproducible, útil para ensayo en amplia escala y en muchos casos más específica y más sensible.

□ FELICIANGELI, M.D., MAZZARRI, M.B., SAN BLAS, S. & ZERPA, O. (2003). **Control trial of *Lutzomyia longipalpis* s.l. in the Island of Margarita, Venezuela** (Control de *Lutzomyia longipalpis* s.l. en la Isla de Margarita; Venezuela). *Trop. Med. Int. Health*, **8**: 1131–1136

¹Universidad de Carabobo, Facultad de Ciencias de la Salud, Centro Nacional de Referencia de Flebótomos (CNRFV), BIOMED, Núcleo Aragua, Maracay, Venezuela, ²Dirección de Vigilancia Epidemiológica y Control Sanitario Ambiental, MSDS, Venezuela, ³Dirección Regional de Salud, Estado Nueva Esparta, Venezuela, ⁴Instituto de Biomedicina, UCV/MSDS, Caracas, Venezuela.

La incidencia de la leishmaniasis visceral americana (AVL) en la Isla de Margarita, un importante área turística en Venezuela, ha estado en aumento entre 1998 y 2001. El vector es *Lutzomyia longipalpis* s.l., encontrado naturalmente infectado con *Leishmania spp.* Indistinguible de los parásitos aislados de perros y de humanos. En 1999-2000, conducimos un ensayo de control en Santa Ana del Valle y Las Cabrerías, que tienen condiciones ecológicas y epidemiológicas similares. El ensayo consistió en rociamiento residual intradoméstico con lambdacyalotrina C.E., a razón de 25 mg/m² y nebulizaciones espaciales con Fenitrothion alrededor de las casas a 30 g/ha. La abundancia de los flebótomos, fue evaluada con trampas CDC dentro y fuera de las casas. La población de flebótomos fue significativamente reducida en la localidad tratada. Las pruebas biológicas de pared mostraron que el efecto residual del insecticida dura alrededor de 3 meses. Un rociamiento cada tres meses a una dosis ligeramente mayor a 25mg/m² podría reducir la población de *L. longipalpis* s.l., protegiendo los niños de la enfermedad.

□ORTIZ, D., CAVAZZA, M.E., RODRIGUEZ, O., HAGEL, I., CORRENTI, M., CONVIT, J. (2003). **Prevalence of *Helicobacter pylori* infection in Warao lineage communities of Delta Amacuro State, Venezuela.** (Prevalencia de la infección por *Helicobacter pylori* en comunidades Warao del estado Delta Amacuro, Venezuela. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*. **98**: 721-5.

Instituto de Biomedicina, Ministerio de Salud y Desarrollo Social, Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela.

El propósito de este estudio fue evaluar las infecciones por *Helicobacter pylori* en niños y adultos de dos comunidades indígenas del estado Delta Amacuro, Venezuela, las cuales difieren en condiciones higiénicas y tipo de casas. La evaluación fue llevada a cabo en 98 niños (edad promedio = 7 +/- 3.37 años) y sus madres (33.96 +/- 13.77 años). Se determinaron anticuerpos séricos anti-*H. pylori* IgG y anticuerpos de secreción anti-*H. pylori* IgA, así como IgA total de secreción y antígeno *H. pylori* en las heces. La prevalencia serológica de la infección por *H. pylori* fue 38% en los niños y 84% en sus madres. Los niños de la comunidad que tenían las condiciones sanitarias e higiénicas más deficientes tenían títulos significativamente más bajos de anticuerpos específicos IgG e IgA de secreción (P<0.0001) y un alto porcentaje de ellos tenían antígenos *H. pylori* en sus heces (P<0.0001). Los niveles de IgA específica fueron similares en ambos grupos. Los resultados indican que en estas poblaciones hay una alta prevalencia de infección a *H. pylori* y que las pobres condiciones higiénicas pueden aumentar el riesgo de infección y el daño al tracto gastrointestinal.

AGRADECIMIENTO A LOS ÁRBITROS
BOLETÍN DE MALARIOLOGÍA Y SALUD AMBIENTAL
VOL. XLIV, N° 1, 2004

Armando Notz	Universidad Central de Venezuela. Facultad de Agronomía, Maracay, Venezuela.
Elina Rojas	Universidad de los Andes, Centro de Investigaciones “J.W. Torrealba”, NURR, Trujillo, Venezuela.
Franklin Vela	Dirección General Sectorial de Salud Ambiental y Contraloría Sanitaria, MSDS, Maracay, Venezuela.
Gabriela Certad	Universidad Central de Venezuela. Escuela Jose María Vargas. Catedra de Parasitología, San José, Caracas, Venezuela.
Jaime Torres	Universidad Central de Venezuela, Instituto de Medicina Tropical; Caracas, Venezuela.
Jesús Berti	Instituto de Altos Estudios “Dr. Arnoldo Gabaldon”, IAES/MSDS, Maracay, Venezuela.
Jorge Moreno	Centro de Investigaciones de Campo “JF Vitanza”, IAES/MSDS; Tumeremo, Venezuela.
José Luis Cáceres	Dirección General Sectorial de Salud Ambiental y Contraloría Sanitaria, MSDS, Maracay, Venezuela.
José V. Scorza	Universidad de los Andes, Centro de Investigaciones “J.W. Torrealba”, NURR, Trujillo, Venezuela.
Leopoldo Villegas	Centro de Investigaciones de Campo “JF Vitanza”, IAES/MSDS; Tumeremo, Venezuela.
Nelson Pizzo	Dirección General Sectorial de Salud Ambiental y Contraloría Sanitaria, MSDS, Maracay, Venezuela
Rodolfo Marcano	Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomía, Maracay, Venezuela
