

Reporte Epidemiológico //

Malaria antes y después de la cura radical masiva en el Estado Sucre, Venezuela

José Luis Cáceres G.

La transmisión de la malaria es producto de varios factores relacionados con el hospedero (socioeconómicos y geográficos), y con el parásito. También ha sido reconocido que su transmisión es sensible al clima y el ambiente, percibiéndose como la enfermedad metaxénica más propensa a ser afectada por los cambios climáticos globales. Datos recientes de Venezuela indican que la malaria se podía incrementar en, aproximadamente, un tercio en el año siguiente al evento de El Niño. La administración masiva de medicamentos antimaláricos como medida profiláctica ha generado cuestionamientos por sus fracasos en la interrupción de la transmisión, dadas las bajas coberturas de tratados y la alta probabilidad de dispersión de parásitos resistentes a las drogas. En el estado Sucre la implementación de la cura radical masiva en 2002, cubrió 76,5 por ciento de la población en los municipios intervenidos, nivel suficiente para disminuir la semilla malárica y por ende, la incidencia de la enfermedad. Por lo tanto la solución del problema no se logrará por una sola actividad o medida independiente, es importante el manejo de las variables humanas y técnicas, en lo particular el desarrollo social, que permita una relación armónica consigo mismo y su entorno, evitando el deterioro en la salud y calidad de vida de la población, concomitantemente con el desarrollo de nuevas herramientas para el control del vector y el parásito.

Palabras clave: Malaria, Cura Radical Masiva, Incidencia, El Niño, La Niña.

La malaria puede definirse ecoepidemiológicamente como un sistema complejo en salud pública, constituido por una serie de factores interrelacionados e independientes, donde encontramos al hombre (hospedero susceptible) en el centro del mapa ecoepidemiopatológico y nosográfico, pero considerando en su periferia diversos factores del propio hospedero, así como del vector y su ambiente (Rodríguez *et al.*, 2004).

En Venezuela, durante el período 1998 - 2007, fueron diagnosticados 330.715 casos de malaria, con una fórmula parasitaria de 83,9% a *Plasmodium vivax*,

15,4% a *Plasmodium falciparum*, 0,6% de Infecciones mixtas y 0,1% a *Plasmodium malariae*. El género masculino fue el más afectado con 208.447 (63%) de los casos y el grupo de 15 a 64 años o población económicamente activa fue el de mayor incidencia con 228.573 casos (69%), mientras que los menores de 15 años presentaron 29% de las infecciones. Los estados con mayor incidencia en el decenio fueron: Bolívar, Sucre, Amazonas, Delta Amacuro y Apure.

En el estado Sucre durante el mismo decenio fueron diagnosticados 69.435 casos, registrando una fórmula parasitaria de 99,75% a *P. vivax*, 0,21% a *P. falciparum* y 0,04% de Infecciones mixtas. El género masculino fue el de mayor número de diagnósticos de malaria (63%) y el grupo de 15 a 64 años el de mayor incidencia con 63% de los casos, presentando a su vez los menores de 15 años, 33% de las infecciones (Tabla I).

Departamento de Salud Pública. Universidad de Carabobo, Sede Aragua. Venezuela.

Autor de correspondencia: jolucag@cantv.net

Tabla I. Resumen epidemiológico de la malaria, Estado Sucre. 1998 – 2007.

| INDICADOR | Año | | | | | | | | | | TOTAL | |
|------------------------------|----------------------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|-------|-------|
| | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | | |
| Casos | 5421 | 6910 | 12255 | 9150 | 16746 | 5266 | 4746 | 4894 | 2503 | 1544 | 69435 | |
| Lugar en incidencia nacional | 2° | 2° | 1° | 1° | 1° | 3° | 3° | 3° | 3° | 3° | 2° | |
| % de casos del país | 25 | 32 | 41 | 39 | 56 | 17 | 10 | 11 | 7 | 4 | 21 | |
| Especie Parasitaria | <i>P. vivax</i> | 5415 | 6906 | 12147 | 9125 | 16732 | 5257 | 4744 | 4892 | 2497 | 1543 | 69258 |
| | <i>P. falciparum</i> | 4 | 0 | 100 | 24 | 5 | 3 | 2 | 2 | 6 | 1 | 147 |
| | <i>P. malariae</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | Inf. Mixta | 2 | 4 | 8 | 1 | 8 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 29 |
| Grupo Etario | < 15 | 1711 | 2470 | 4383 | 3117 | 5788 | 1587 | 1443 | 1381 | 715 | 384 | 22979 |
| | 15-64 | 3478 | 4184 | 7396 | 5672 | 10317 | 3486 | 3129 | 3317 | 1703 | 1102 | 43784 |
| | > 65 | 232 | 256 | 476 | 361 | 641 | 193 | 174 | 196 | 85 | 58 | 2672 |
| Género | Masculino | 3104 | 4000 | 6888 | 5189 | 9509 | 3037 | 2710 | 2837 | 1421 | 909 | 39604 |
| | Femenino | 2317 | 2910 | 5367 | 3961 | 7237 | 2229 | 2036 | 2057 | 1082 | 635 | 29831 |
| Clasificación del Caso | Importado | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 4 |
| | Ext Inducido | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Estado Origen de Infección | Bolívar | 37 | 41 | 38 | 6 | 9 | 16 | 34 | 53 | 25 | 27 | 286 |
| | Monagas | 4 | 2 | 2 | 2 | 7 | 4 | 0 | 2 | 1 | 4 | 28 |
| | Anzoátegui | 1 | 0 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | 1 | 5 | 12 | 33 |
| | Zulia | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | Táchira | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| | Apure | 9 | 34 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 43 |
| | Mérida | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| | Amazonas | 2 | 5 | 5 | 1 | 0 | 1 | 3 | 1 | 0 | 6 | 24 |
| | Delta A. | 3 | 1 | 0 | 3 | 2 | 1 | 2 | 0 | 1 | 4 | 17 |
| | Vargas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |

Fuente: Coordinación de Malaria. Dirección General de Salud Ambiental

El estado Sucre, donde se origina la mayoría de los casos en el foco malárico oriental del país, la malaria fue conceptualizada como problema importante de salud pública (Cáceres & Sojo-Milano, 2001) y se consideró erradicada en 1965, logro que se basó en el control químico del vector y en la quimioterapia. En 1983, la enfermedad reapareció y su dispersión y persistencia han sugerido limitaciones en los métodos tradicionales de vigilancia epidemiológica y control.

Durante los años 1998 y 1999, el estado Sucre ocupó el segundo lugar de la incidencia malárica del país con 25 y 32 por ciento de la enfermedad respectivamente, superado sólo por el estado Bolívar. En estos años el país sintió los efectos del fenómeno La Niña (fuerte). En el año 2000, con un aumento de 77% de sus propios casos respecto al diagnóstico del año anterior, y representando 41% del país, el estado Sucre se situó en el primer lugar del registro malárico nacional. Para la fecha, Venezuela había padecido los efectos de la Niña (débil) (NOAA 2004).

Según Gómez *et al.* (2007) y Herrera *et al.* (2007), en el mencionado estado se efectuó un cambio de estrategia en la atención de la malaria en el año 2000, teniendo como base la inclusión de una red de laboratorios en la detección y diagnóstico de la enfermedad, la ampliación del número de microscopistas preparados en el diagnóstico en las zonas rurales más alejadas, la participación de un centenar de habitantes de las localidades más afectadas para apoyar la búsqueda activa de personas infectadas y el aumento del uso de larvicidas biológicos y focalización de la aplicación de insecticidas químicos

En el 2001 la producción de casos se mantuvo casi a nivel del año 2000 (39%), pasando luego a producir 56% del total de la malaria del país en el año 2002 y un nuevo registro de “epidemia” (Tabla I), luego de un Niño moderado. De los 16.746 casos diagnosticados en éste último año (Cáceres & Vela, 2.003), 15.960 fueron registrados hasta la semana epidemiológica N° 45, los cuales representaron un

aumento de 97,3% de la morbilidad, respecto al mismo período del año anterior. La Incidencia Parasitaria Anual (IPA) del estado a la semana epidemiológica en mención fue de 22,2 casos por un mil habitantes y siete de sus municipios, se encontraban entre los diez primeros lugares de incidencia malárica en el país (Cáceres, 2004).

La situación epidémica de la enfermedad fue propiciada aparentemente por: causas técnicas (falta de coordinación entre las actividades médicas y el control de vectores, falta de conocimiento del programa antimalárico en buena parte de sus ejecutores, aplicación de modelos de enfermedades infecto-contagiosas y no metaxénicas en la búsqueda de la enfermedad, excesiva toma de láminas sin criterios técnicos, con retraso innecesario del diagnóstico e inicio del tratamiento, seguimiento incompleto de los pacientes parasitados y colaterales), de personal (deficiente supervisión del personal y sus actividades en todos los niveles), débil participación de la comunidad y ausencia de programas de educación para la salud en los municipios. (Cáceres *et al.*, 2005)

Para ese mismo año, la Dirección General de Salud Ambiental y Contraloría Sanitaria decidió ejecutar un “Plan de Acción para el Control de la Malaria en el estado Sucre”, como enfoque estratégico básico para la prevención y control de la enfermedad (Rose, 1988), con el objetivo de disminuir la incidencia malárica en los municipios: Mariño, Benítez, Andrés E. Blanco, Ribero, Libertador, y Cajigal, mediante actividades médicas, llevando a cabo un tratamiento de “Cura Radical Masiva” (CRM), enmarcado en un estudio prospectivo (Cáceres *et al.*, 2005).

Como resultado de la CRM, se evidenció en los tres meses siguientes, una drástica reducción de la enfermedad pasando en promedio, de 145 a 41 los casos semanales y de 287 a 75 la IPA, antes y después de la intervención, manteniéndose la transmisión de la enfermedad en el resto del año, en niveles inferiores a los registrados en la incidencia de 2002 (Cáceres *et al.*, 2005).

En total, durante el quinquenio 1998-2002, el estado Sucre ocupó el primer lugar de la incidencia malárica de Venezuela, con dos períodos epidémicos (2000 y 2002), presentó un acumulativo de 50.482 casos y un promedio de 613 localidades productoras de la enfermedad (Tabla II), siendo los municipios;

Cajigal, Arismendi y Ribero los de mayor incidencia, llegando a diagnosticarse entre los tres, 50,2% de la casuística del estado y 20% de la malaria del país (Tabla III). Además, al término del período el análisis de la “tendencia de la IPA” en el estado (OPS, 1991), señaló un porcentaje de aumento del indicador en 69%.

Para el año 2003, luego de la CRM, la malaria en Sucre observó una disminución de 11.480 casos (69%) respecto del año anterior, y el análisis de “tendencia de la IPA” indicó un porcentaje de reducción de este indicador en 69,65%, pasando la curva endémica de Epidemia, al nivel de Seguridad, aún con la presión de diez meses continuos del fenómeno El Niño (desde Mayo/2002 hasta Marzo/2003).

Durante los años 2004 y 2005, la incidencia fue similar, presentando un pequeño aumento de 3% a favor del segundo y en presencia del fenómeno El Niño (débil) desde Julio/2004 hasta Febrero/2005. Sin realizar ningún tipo de intervención especial en el estado, la malaria continuó con su tendencia descendente durante el año 2006, diagnosticando una diferencia de 49% de la enfermedad, comparada con los casos de 2005, para cerrar el año 2007, con 38% casos menos que el año inmediatamente anterior, resaltando el desarrollo del fenómeno El Niño (moderado) desde Agosto/2006 hasta Enero/2007.

Al final del quinquenio 2003-2007, en Sucre fueron diagnosticados 18.953 casos, y durante todo el período, el estado pasó al tercer lugar de incidencia nacional, ocupando los niveles de “seguridad” y “éxito” del canal endémico. Sólo 381 localidades registraron casos en el estado, con Cajigal, Benítez y Ribero, como municipios de mayor incidencia, para un total de 55% de la malaria del estado y 5% a nivel nacional (Tabla II).

Como es conocido, la transmisión de la malaria es producto de tres grandes grupos de factores: del Hospedero (inmunidad, citoquinas, genética, edad, embarazo); del Parásito (resistencia, multiplicación, vías de invasión, citoadherencia, polimorfismos, variación antigénica, toxinas); y factores Socioeconómicos y Geográficos (acceso a tratamiento, factores culturales, económicos, intensidad de la transmisión, factores ambientales y climáticos) (Miller, 2002).

El factor climático ha sido reconocido desde hace algunos años, al haberse establecido que la

Tabla II. Localidades con casos de malaria por Municipio. estado Sucre, 1998-2007

| Municipio | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | Promedio localidades 1998-2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | Promedio localidades 2003-2007 |
|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------------------------|
| A. E. Blanco | 22 | 15 | 25 | 34 | 52 | 30 | 32 | 33 | 31 | 17 | 8 | 24 |
| Andrés Mata | 14 | 15 | 22 | 20 | 29 | 20 | 15 | 11 | 8 | 3 | 4 | 8 |
| Arismendi | 76 | 82 | 88 | 90 | 87 | 85 | 66 | 54 | 58 | 41 | 27 | 49 |
| Benítez | 90 | 69 | 114 | 141 | 148 | 112 | 112 | 84 | 75 | 58 | 41 | 74 |
| Bermúdez | 29 | 27 | 61 | 59 | 43 | 44 | 34 | 49 | 44 | 42 | 31 | 40 |
| Bolívar | 4 | 1 | 3 | 2 | 1 | 2 | 0 | 2 | 10 | 8 | 0 | 4 |
| Cajigal | 64 | 71 | 63 | 137 | 132 | 93 | 63 | 54 | 45 | 45 | 36 | 49 |
| Cruz Salmerón | 0 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 4 | 3 | 0 | 2 |
| Libertador | 10 | 18 | 17 | 27 | 25 | 19 | 13 | 17 | 15 | 6 | 6 | 11 |
| Marino | 36 | 38 | 45 | 34 | 39 | 38 | 27 | 31 | 29 | 10 | 5 | 20 |
| Mejía | 6 | 5 | 7 | 6 | 5 | 6 | 1 | 7 | 15 | 10 | 4 | 7 |
| Montes | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 3 | 5 | 3 | 3 |
| Ribero | 48 | 46 | 84 | 68 | 83 | 66 | 35 | 33 | 56 | 26 | 21 | 34 |
| Sucre | 35 | 48 | 51 | 79 | 80 | 57 | 53 | 20 | 35 | 30 | 21 | 32 |
| Valdez | 26 | 38 | 39 | 45 | 39 | 37 | 33 | 46 | 34 | 15 | 7 | 27 |
| Total | 460 | 474 | 625 | 744 | 764 | 613 | 485 | 444 | 462 | 319 | 196 | 381 |

Fuente: Coordinación de Malaria. Dirección General de Salud Ambiental

Tabla III. Casos de malaria por municipio, estado Sucre, período 1998 - 2007.

| Municipio | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | Total Casos 1998-2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | Total Casos 2003-2007 |
|---------------|-------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------------------|
| A. E. Blanco | 137 | 89 | 155 | 125 | 585 | 1091 | 244 | 336 | 199 | 40 | 56 | 875 |
| Andrés Mata | 141 | 319 | 580 | 251 | 837 | 2128 | 233 | 168 | 89 | 9 | 4 | 503 |
| Arismendi | 867 | 953 | 1381 | 1598 | 1405 | 6204 | 610 | 450 | 312 | 240 | 183 | 1795 |
| Benítez | 440 | 433 | 1087 | 1256 | 2035 | 5251 | 865 | 646 | 603 | 401 | 328 | 2843 |
| Bermúdez | 175 | 265 | 1287 | 682 | 699 | 3108 | 226 | 428 | 723 | 431 | 153 | 1961 |
| Bolívar | 18 | 1 | 11 | 7 | 2 | 39 | 0 | 15 | 110 | 35 | 0 | 160 |
| Cajigal | 1956 | 1852 | 2212 | 2011 | 5686 | 13717 | 1539 | 1099 | 879 | 701 | 523 | 4741 |
| Cruz Salmerón | 0 | 1 | 3 | 1 | 1 | 6 | 0 | 3 | 12 | 4 | 0 | 19 |
| Libertador | 229 | 390 | 573 | 879 | 811 | 2882 | 121 | 156 | 66 | 24 | 18 | 385 |
| Marino | 591 | 1073 | 1390 | 232 | 1854 | 5140 | 298 | 237 | 261 | 75 | 37 | 908 |
| Mejía | 22 | 19 | 55 | 11 | 10 | 117 | 2 | 43 | 167 | 56 | 14 | 282 |
| Montes | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 4 | 1 | 3 | 7 | 11 | 6 | 28 |
| Ribero | 481 | 718 | 1814 | 833 | 1550 | 5396 | 554 | 825 | 1053 | 235 | 89 | 2756 |
| Sucre | 200 | 269 | 858 | 1020 | 936 | 3283 | 310 | 60 | 190 | 143 | 82 | 785 |
| Valdez | 164 | 528 | 846 | 243 | 335 | 2116 | 263 | 277 | 223 | 98 | 51 | 912 |
| Total | 5421 | 6910 | 12255 | 9150 | 16746 | 50482 | 5266 | 4746 | 4894 | 2503 | 1544 | 18953 |

Fuente: Coordinación de Malaria. Dirección General de Salud Ambiental

transmisión de la malaria es sensible a los cambios del clima y del ambiente. De hecho, actualmente la malaria se percibe como la enfermedad metaxénica más propensa a ser afectada por los cambios climáticos globales (WHO/ WMO/UNEP, 1996) (McMichael *et al.*, 1996).

En Venezuela, la reemergencia de algunas enfermedades pudiera asociarse a ciertos fenómenos climáticos (Niño, Niña, etc.) lo cual se ha manifestado en algunas regiones del país con una mayor incidencia

de malaria, tal como sucedió en el estado Sucre (Delgado *et al.*, 2003), donde para ciertos años del período 1986-2000, se encontraron asociaciones y correlaciones significativas ($r^2 > 0,50$, $P < 0,05$) entre casos de malaria y alternancia de los fenómenos Niño y Niña (Delgado *et al.* 2004)

Como se ha descrito, posterior al fenómeno El Niño, podrían presentarse condiciones climáticas apropiadas para la aparición de la malaria (Lindblade *et al.*, 1999), (US Naval Medical Research, 1999).

Datos históricos y recientes de Venezuela indican que la malaria se podía incrementar en, aproximadamente, un tercio en el año siguiente al evento de El Niño (Boumma & Dye, 1997).

Curiosamente a partir del año 2000, cuando se produce el cambio de estrategia mencionada por Gómez (2007) y Herrera (2007) y hasta el año 2002, la casuística malárica de Sucre aumentó 37% producto de dos grandes episodios epidémicos, los cuales conformaron a su vez el comportamiento de la enfermedad en el país y es debido a ello que se decide realizar la CRM. Sin embargo los autores de dicha estrategia afirman que la misma fue la responsable de la disminución de la malaria, empezando a cosechar sus frutos tres años después (2003), ignorando los resultados de la CRM, intervención practicada a finales de 2002 y que condujo al control de la enfermedad.

La administración masiva de medicamentos antimaláricos (AMM) ha generado importantes cuestionamientos dado que generalmente se reportan sus fracasos en la interrupción de la transmisión de la enfermedad, siendo sus problemas asociados, las bajas coberturas de habitantes tratados y la alta probabilidad de fomentar la dispersión de parásitos resistentes a las drogas (Pampana, 1966). En el estado Sucre la implementación de la cura radical masiva, cubrió 76,5 % de la población censada en los municipios intervenidos, nivel suficiente para lograr disminuir la semilla malárica y por ende, la incidencia de casos de la enfermedad en todos los municipios de estudio, sin que fueran practicadas otras actividades extraordinarias en el programa antimalárico del estado (Cáceres *et al.*, 2005)

Es importante resaltar, que desde el año 2002 hasta el 2007, el fenómeno El Niño estuvo presente en el país de forma débil y moderada, sin que se haya producido aumento en la incidencia malárica del estado (Fig. 1), ocurriendo por el contrario, un descenso de la malaria en lisis, especialmente en los municipios donde se practicó la CRM: Mariño, Benítez, Andrés E. Blanco, Ribero, Libertador, y Cajigal (Fig. 2).

A la fecha el análisis de la “tendencia de la IPA” en el estado, señala un porcentaje de reducción de este indicador en 70%. Alternativamente se puede observar también que la “razón de riesgos” (OPS, 1991) de enfermar por malaria en Sucre, se situó en 30% ciento, o sea, la incidencia malárica en 2007,

alcanzó dicha proporción respecto al inicio del quinquenio.

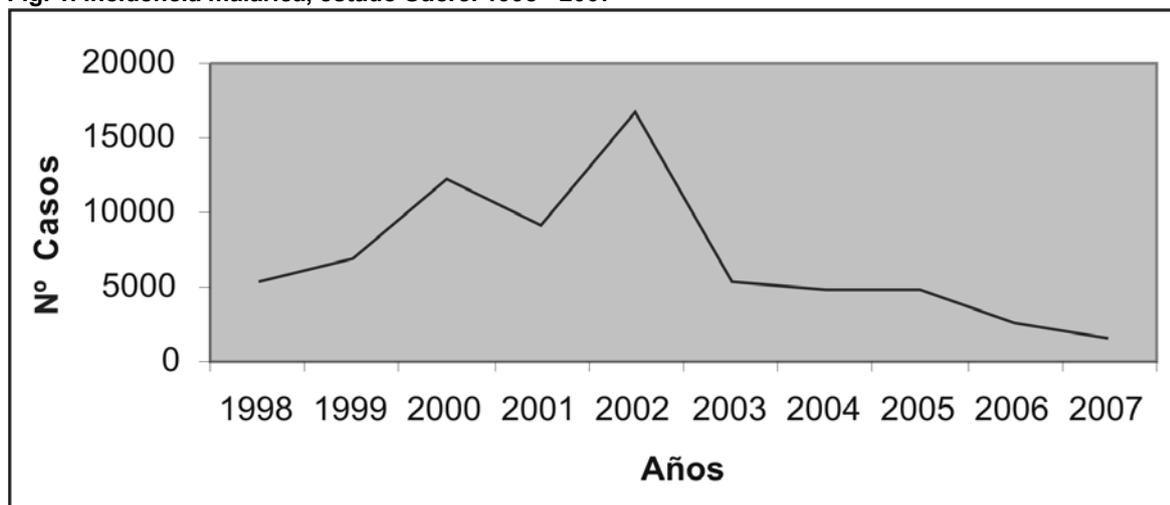
Además de los factores intervinientes analizados, las variables sociales y económicas han jugado un papel importante en asociación con elementos ambientales y de comportamiento humano en la reaparición y persistencia de la malaria en Sucre, y aunque no representa causa de muerte, la enfermedad genera una carga socioeconómica y sanitaria para la población, que no ha sido documentada (Aché, 1998). Por todas estas razones, es importante el manejo de las variables humanas y técnicas, en lo particular el desarrollo social, que permita una relación armónica consigo mismo y su entorno, evitando el deterioro en la salud y calidad de vida de la población, concomitantemente con el desarrollo de nuevas herramientas para el control del vector y el parásito.

Malaria before and after massive radical cure in Sucre state, Venezuela

SUMMARY

Malaria transmission is the result of several factors related to the host (socioeconomic and geographical) and the parasite. It is also accepted that it is related to climate and the environment, and it is considered as the vector-borne disease more affected by global climate changes. Recent data in Venezuela show that malaria might increase approximately one third during the year after the El Niño event. The massive administration of antimalarial drugs as a prophylactic measure has generated criticisms because of the failure to interrupt the transmission, because of the low numbers of treated persons, and the high probability of dispersion of resistant parasites. In Sucre state, a radical massive cure was given in 2002 to 76.5 percent of the population in the municipalities under control. This was a sufficient level to diminish the parasite and the incidence of the illness. Therefore, the problem solution won't be achieved with one activity or independent measurement, it is important to handle the human and technical variables, particularly social development, that will permit a harmonic relationship with the environment, avoiding the deterioration of the health and the quality of life of the population. The development of new tools for the control of the vector and the parasite are also necessary.

Fig. 1. Incidencia malarica, estado Sucre. 1998 - 2007



Key words: Malaria, Cura Radical Masiva, Incidencia, El Niño, La Niña.

REFERENCIAS

Aché A. (1998). Situación actual de la malaria en Venezuela. *Bol. Dir. Malariol. Sanea. Amb.* **38 (1):** 68-72.

Bouma M. J. & Dye C. (1997). Cycles of malaria associated with El Niño in Venezuela. *JAMA.* **278:** 1772-1774.

Cáceres J. L. (2004). Estado Sucre: El éxito antimalárico de Venezuela en el año 2003. *Bol. Malariol. Sal. Amb.* **43:** 51-55.

Cáceres J. L. & Sojo-Milano M. (2001). *Situación actual de la malaria en Venezuela*. Simposio Malaria de las XXVII Jornadas Venezolanas de Microbiología "José Vicente Scorza". Trujillo, 4-6 Noviembre.

Cáceres J. L. & Vela F. (2003). Incidencia malárica en Venezuela durante el año 2002. *Bol. Malariol. Sal. Amb.* **43:** 53-58.

Cáceres J. L., Pizzo N., Vela F., Pérez W., Rojas J. G., Mora J., et al. (2005). "Impacto de la Cura Radical Masiva sobre la incidencia malárica del estado Sucre, Venezuela". *Bol. Malariol. Sal. Amb.* **45:** 27-36.

Delgado L., Córdova K. & Rodríguez A. J. (2003). *Variabilidad Climática y Salud en Venezuela: Estudio de la dinámica de la malaria en el estado Sucre*. En: V Congreso Venezolano de Ecología, Isla de Margarita, Venezuela, Noviembre; pp. 71.

Delgado L., Córdova K. & Rodríguez A. J. (2004). Impacto de la Variabilidad Climática sobre la malaria. www.ecoportal.net/content/view/full/36128

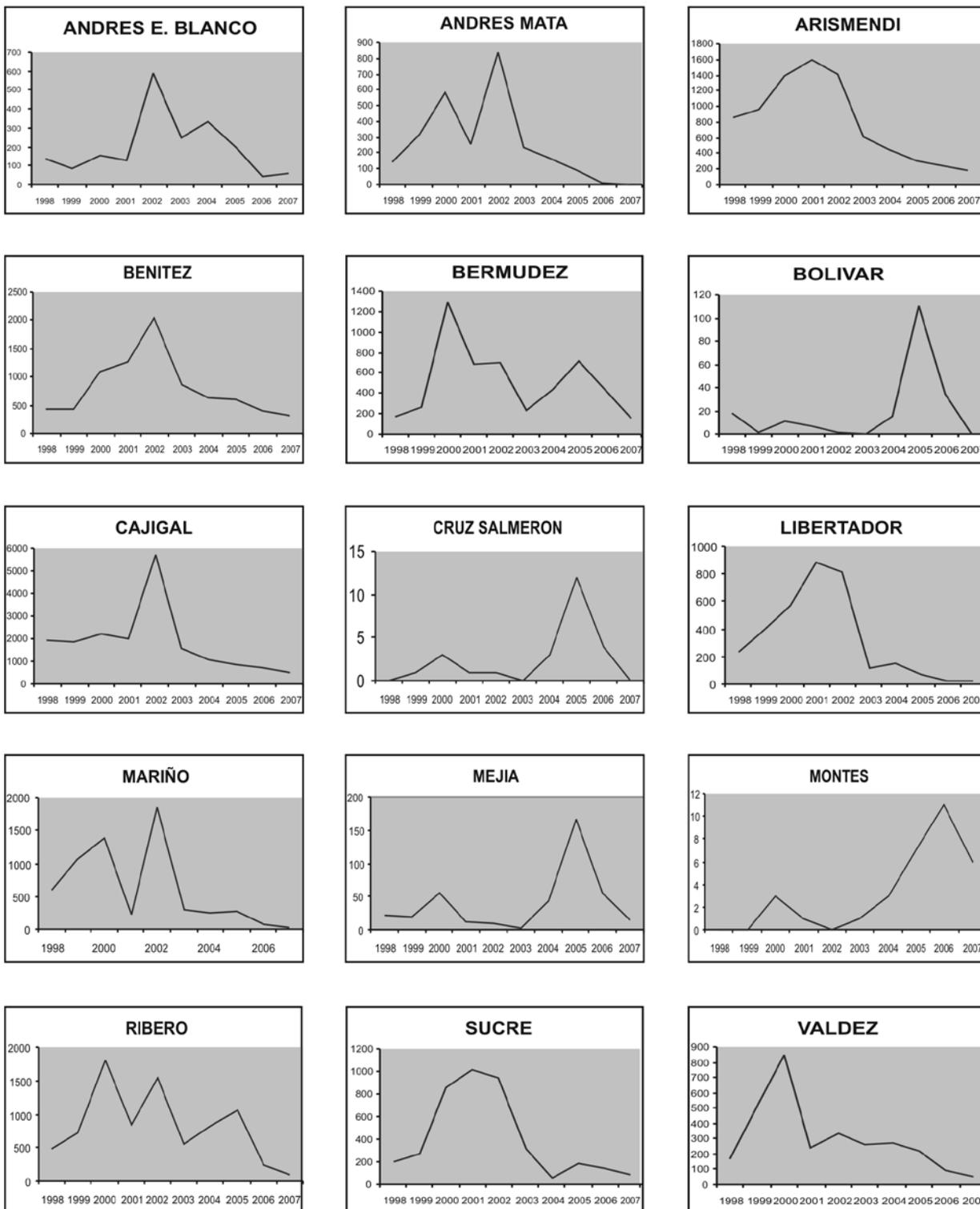
Gómez C., Herrera M., González L., Ramírez G., Díaz L. & Pineda A. (2007). "Red de Centros de Diagnóstico de Malaria del Estado Sucre, Venezuela. Situación Actual". *Bol. Malariol. Sal. Amb.* **47 (Supl. 1):** 211.

Herrera M., Gómez C., González L., Díaz L. (2007). "Situación Epidemiológica actual de la Malaria en el estado Sucre, Venezuela. *Bol. Malariol. Sal. Amb.* **47 (Supl. 1):** 212.

Lindblade K. A., Walker E. D., Onapa A. W., Katungu J. & Wilson M. L. (1999). Highland malaria in Uganda: prospective analysis of an epidemic associated with El Niño. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* **93:** 480-487.

McMichael A. J., Ando M. & Carcavallo R. (1996). Human population health. pp 561-584. In: *Climate Change 1995. Impacts, Adaptations, and Mitigation*

Fig. 2. Incidencia malárica por municipio, estado Sucre, Período 1998 - 2007.



- of Climate Change: Scientific-Technical Analyses*. Contribution of Working Group II to the Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, Cambridge University Press.
- Miller E. (2002). The pathogenic basis of malaria. *Nature*, **415**: 673-679.
- NOAA (National Oceanographic and Atmospheric Administration) (2004). Cold & Warm Episodes by Season. Disponible en: URL:<http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysismonitoring/ensostuff/ensoyears.htm>. Consultado en 2007, Diciembre 02.
- 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).
- Pampana E. (1966). *Erradicación de la malaria*. Editorial Limusa-Wiley S.A. México D. F.
- Rodríguez A., Cárdenas R., Sandoval C., Baptista G., Jaimes E., Mendoza J., Delgado L. & Córdova K. (2004). Medio Ambiente y Protozoosis Sistémicas. Variabilidad Climática y su Incidencia en la Malaria. *Academia*, **Año 2, N°5**: 26-32.
- Rose G. (1988). Individuos enfermos y poblaciones enfermas. En: *El Desafío de la Epidemiología, problemas y lecturas seleccionadas*. OPS, Washington D. C.
- US Naval Medical Research (1999). Unit No. 2. Department of Medical Entomology, Jakarta, Indonesia. El Nino and associated outbreaks of severe malaria in highland populations in Irian Jaya, Indonesia: a review and epidemiological perspective. *Southeast Asian J. Trop. Med. Public Health*. **30**: 608-19.

Recibido el 25/10/2007
Aceptado el 20/03/2008