

Influencia de la Variabilidad Climática sobre el Número de Ingresos por Malaria en el Hospital Santos Anibal Dominicci, Carúpano, Sucre

Alfonso J. Rodríguez,^{1,2*} Elia Sánchez,³ Laura Delgado,⁴ Karenia Córdova,⁵ Melissa Arria,^{1*} Miguel Vargas,³ Carmelina Piccolo,³ Rosa Colina,³ Yasmin Rubio-Palis,⁶ Vidal Sáez.⁶

¹DGSACS-MSDS, Maracay; ²CTIPjwT-NURR-ULA, Trujillo; ³HSAD, Carúpano; ⁴IZT, FC-UCV, Caracas;

⁵IDGR, FHE-UCV, Caracas; ⁶Proyecto Clima y Salud (IAI) (YRP) (Program CRN). *Saliendo

E-mail: arodriguezm@saludfmv.org – Web: www.chiex.net

RESUMEN

Introducción: La malaria es una compleja enfermedad tropical infecciosa condicionada a una determinada área geográfica como respuesta al efecto de un grupo amplio de variables biológicas, sociales y ecológicas, que de manera sinérgica pueden influir de forma significativa en su dinámica. Recientemente, se ha considerado como un componente de la investigación ecoepidemiológica el impacto de la variabilidad climática y su relación con este sistema ecológico. Por estas razones, como parte de los Proyectos de Clima y Salud del IAI, se reporta el presente estudio en el cual se investigó la influencia de dicha variabilidad sobre el número de ingresos por malaria en el Hospital Santos Anibal Dominicci de Carúpano (HSAD), estado Sucre, entre Enero 2000 y Diciembre 2001.

Materiales y Métodos: Se hicieron correlaciones del número de ingresos hospitalarios por infección a especies del género Plasmodium, en el HSAD en el período mencionado, y la variabilidad climática, de acuerdo a los registros de la National Oceanographic and Atmospheric Administration (NOAA) y la clasificación periódica de los fenómenos climáticos (El Niño/La Niña).

Resultados: En el período de estudio, 123 pacientes fueron ingresados por malaria (de acuerdo a criterios clínicos para hospitalización) (94,31% por P. vivax y 5,69% por P. falciparum). La distribución por sexo fue: 60,16% femenino y 39,02% masculino. La edad promedio de los pacientes fue: 13 años (63,41% eran menores de 12 años). Al hacer las correlaciones entre el número de ingresos y la variabilidad climática se encontraron asociaciones, algunas de ellas estadísticamente significativas ($r^2 > 0,5$; $P < 0,05$) entre descenso en el número de ingresos por malaria con fenómenos de tendencia al calentamiento principalmente (desde C+ a W+) (1er Semestre 2000 $r^2 = 0,83$, 1er Semestre 2001 $r^2 = 0,62$).

Discusión: En estudios previos, hemos reportado como los cambios climáticos ciertamente tienen impacto sobre la epidemiología de la malaria en la región nororiental de Venezuela, fenómeno relacionado con la biología y ecología del vector (en este caso Anopheles aquasalis) que puede favorecerse por estos cambios. Ahora bien, este reporte indica que dicho impacto también se ve reflejado en el número de ingresos hospitalarios por malaria en este período, siendo elevados durante eventos La Niña (lluvia-Cold) y bajos en presencia de El Niño (seco-Warm), lo cual forma parte del complejo estudio ecoepidemiológico que debe hacerse en una enfermedad tropical multifactorial como lo es el paludismo o malaria, y que permita generar a futuro modelos de manejo epidemiológico considerando la variabilidad climática como uno de los elementos importantes de monitoreo y predicción.

Palabras Clave: Malaria, Variabilidad Climática, ENSO, Hospitalizaciones.

Introducción

La malaria es una compleja enfermedad tropical infecciosa condicionada a determinadas áreas geográficas como respuesta al efecto de un amplio grupo de variables biológicas, sociales y ecológicas, que de manera sinérgica pueden influir de forma significativa en su dinámica.

De acuerdo a cifras de la Organización Mundial de la Salud (OMS), se estima que 2.400 millones de personas viven en regiones maláricas (1). Además, cada año 300 – 500 millones de personas adquieren la enfermedad y más de un millón de niños mueren por ella (2).

En Venezuela, de acuerdo al Ministerio de Salud y Desarrollo Social (3) en el año 2003, se reportaron un total de 31.186 casos de malaria (situación de Epidemia de acuerdo al canal endémico), de los cuales 13.892 correspondieron al estado Bolívar (Epidemia), seguidos por Amazonas con 9.262 casos (Epidemia), Sucre con 5.266 (Seguridad) y Delta Amacuro con 1.489 casos (brotes epidémicos durante varios meses del año). Adicionalmente al total de casos originados en Venezuela, deben agregarse 533 casos importados de otros países, lo cual totaliza 31.719 casos.

Estos datos epidemiológicos muestran la importancia de la enfermedad, la cual se ve asociada a múltiples factores, uno de los cuales es la variabilidad climática.

Recientemente, se ha considerado como un componente de la investigación ecoepidemiológica de la malaria, el impacto de dicha variabilidad climática y su relación con este sistema ecológico de la enfermedad (4-8).

Esta relación se ha evaluado a nivel del impacto en incidencia o morbilidad bruta de ciertas enfermedades en determinadas regiones geográficas, pero su importancia hospitalaria se ha evaluado muy poco en Venezuela y el mundo (9). No se ha estudiado exhaustivamente como se traducen dichos impactos en el número de hospitalizaciones, en este caso, por malaria.

Por estas razones, como parte de los Proyectos de Clima y Salud del Instituto Inter-Americano de Investigación de los Cambios Globales (IAI), se reporta el presente estudio en el cual se investigó la influencia de dicha variabilidad sobre el número de ingresos por malaria en el Hospital Santos Anibal Dominicci de Carúpano (HSAD), estado Sucre, entre Enero 2000 y Diciembre 2001.

Métodos

Para evaluar la influencia de la variabilidad climática sobre el número de ingresos por malaria en el Hospital Santos Anibal Dominicci de Carúpano (HSAD), estado Sucre, se hicieron correlaciones del número de ingresos hospitalarios por infección a especies del género Plasmodium spp, en el HSAD en el período Enero 2000 y Diciembre 2001, y la variabilidad climática, de acuerdo a los registros de la National Oceanographic and Atmospheric Administration (NOAA) y la clasificación periódica de los fenómenos climáticos (ENSO, El Niño Southern Oscillation, El Niño Oscilación del Sur; y sus fases, El Niño caliente y seco y La Niña fría y lluviosa) (Tabla 1).

El diagnóstico de malaria se basó en la sospecha clínica y la confirmación parasitológica a través del estudio microscópico por gota gruesa y extendido con coloración de Giemsa (técnica invertida, de acuerdo a recomendaciones de OPS).

En forma secundaria, se analizó la importancia de un elemento climático (precipitaciones) sobre el número de ingresos por malaria durante el año 2000.

El análisis estadístico se realizó con los programas Epi Info v.6.0, SPSS 10.0 y GraphPad Prism v.4.0, haciendo análisis de correlaciones por tendencias polinómicas del número de hospitalizaciones por malaria de acuerdo a la clasificación climática (NOAA). Se aplicó el análisis de varianza (ANOVA) para comparar si las diferencias entre las medias en el número de ingresos hospitalarios por malaria eran significativas de acuerdo al período climático. Los análisis se realizaron con un 95% de confianza, p significativa <0,05.

Resultados

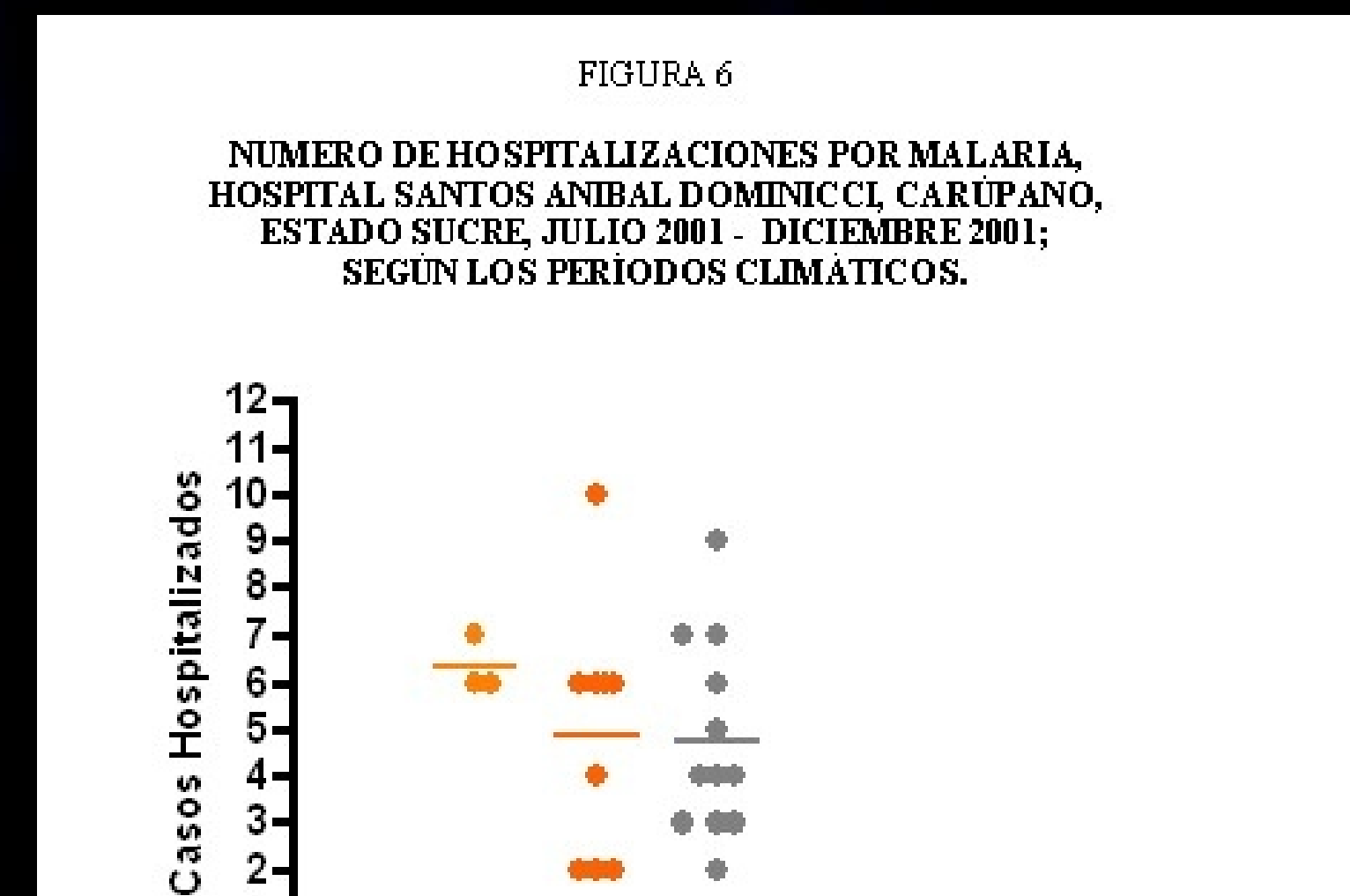
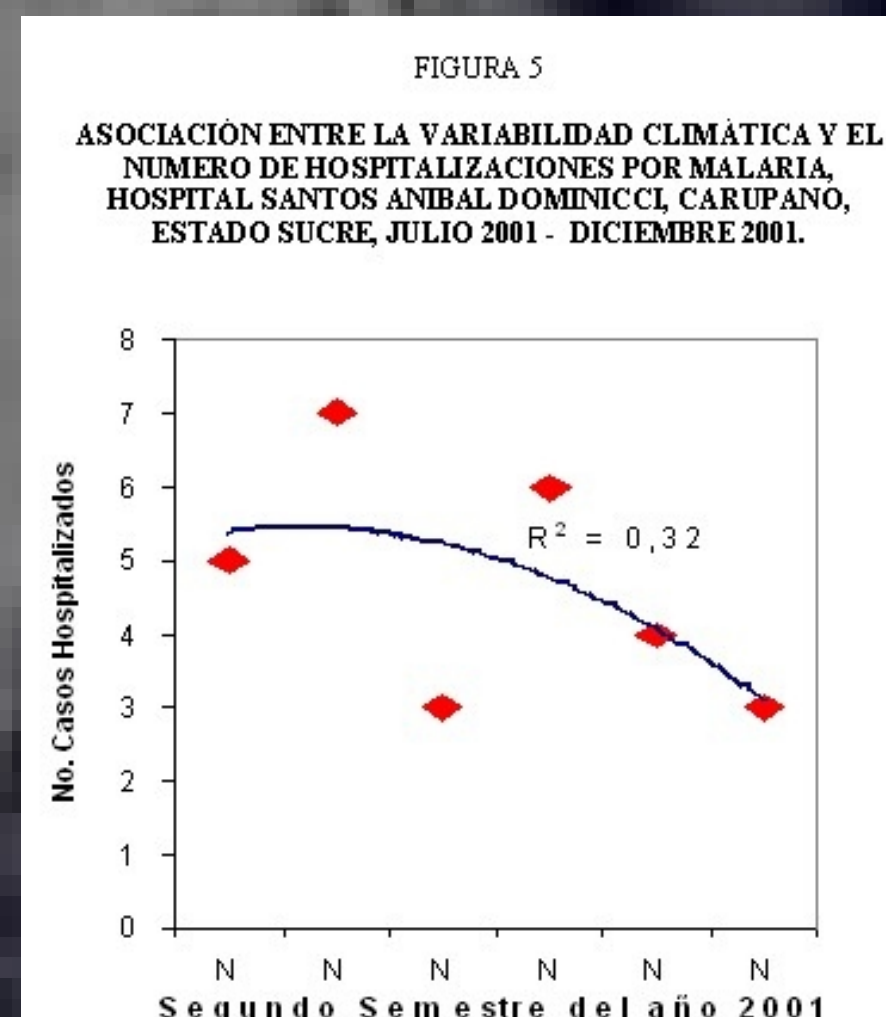
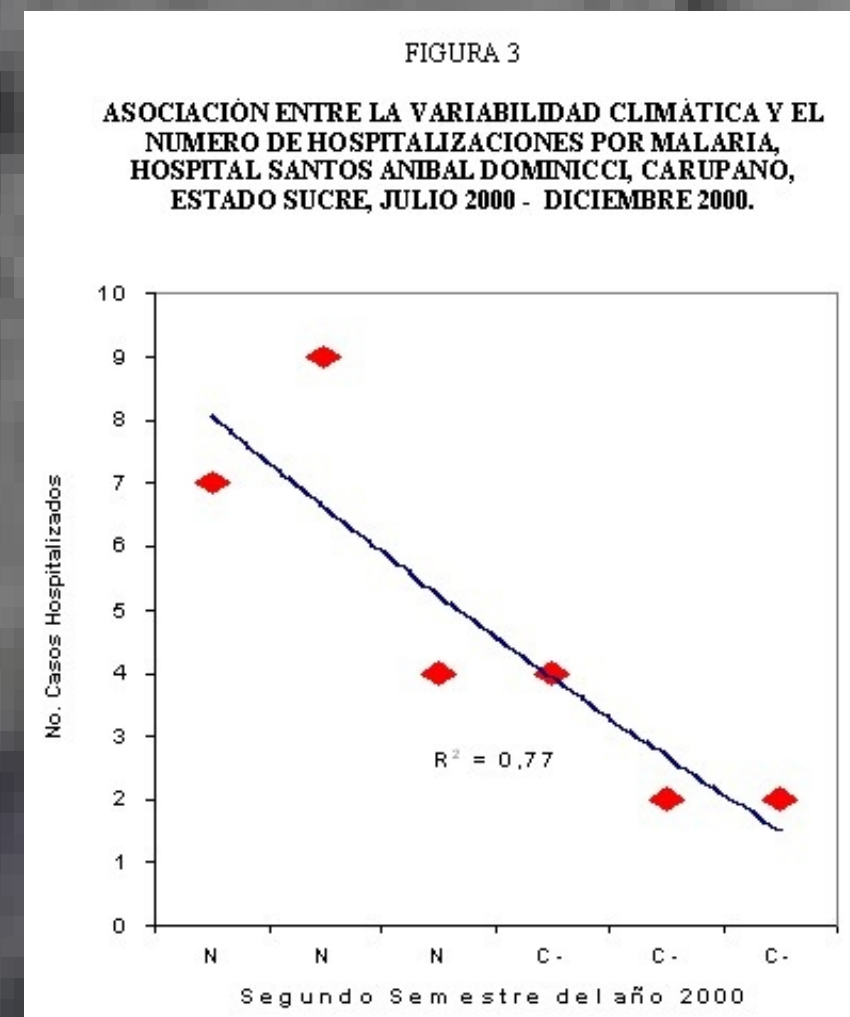
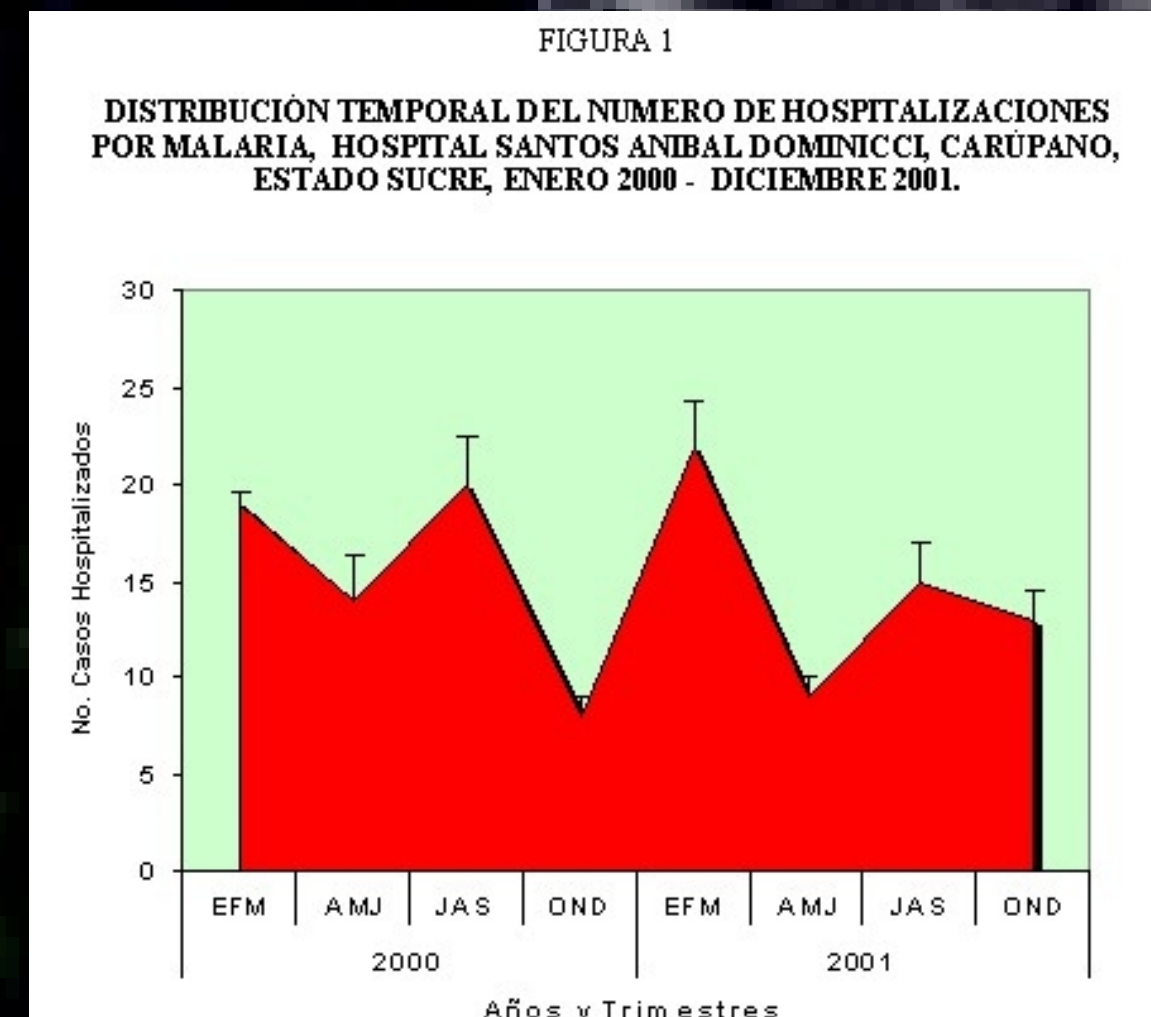
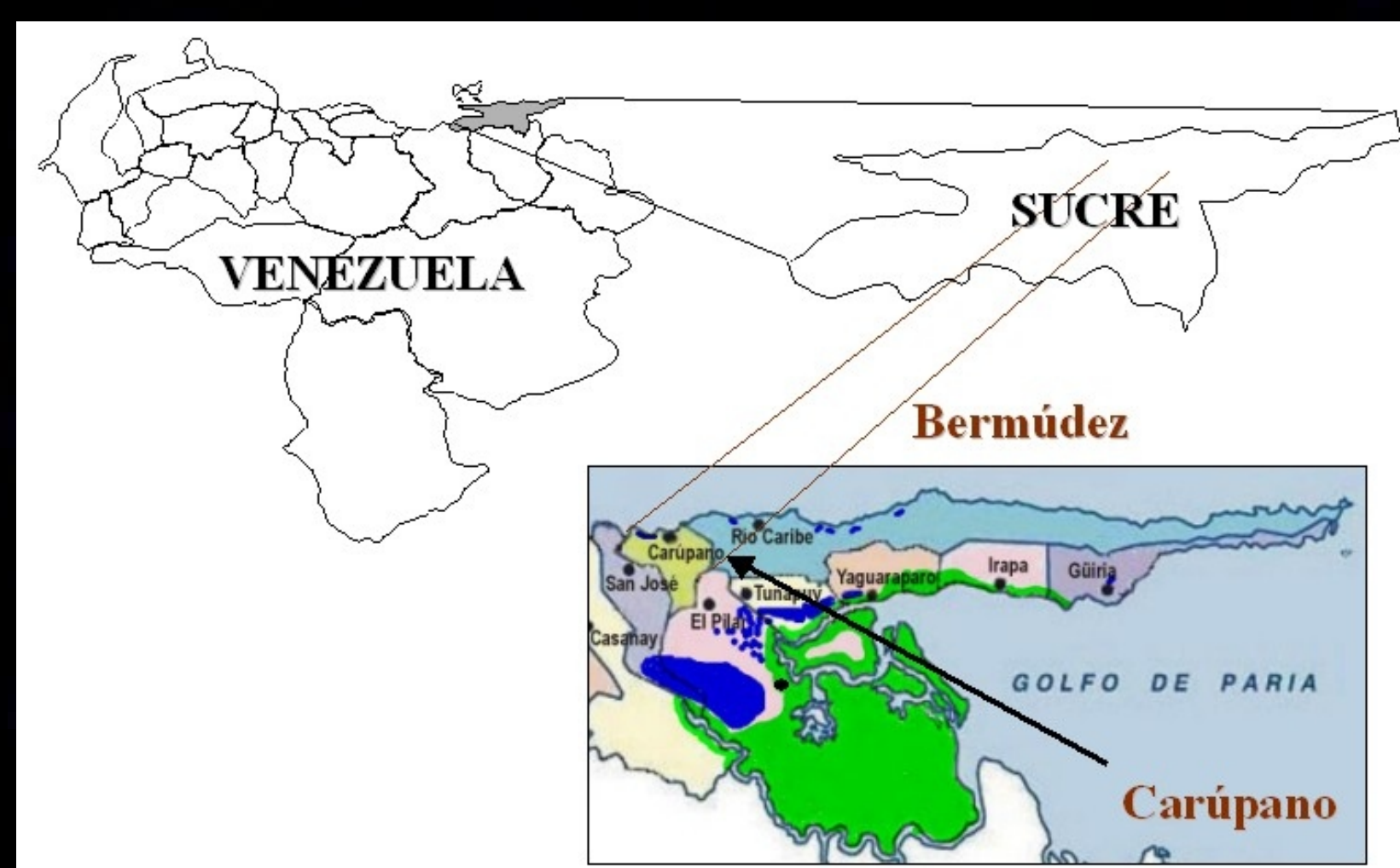
En el período de estudio, 123 pacientes fueron ingresados por malaria (de acuerdo a criterios clínicos para hospitalización). La edad promedio de los pacientes fue: 13 años (63,41% eran menores de 12 años). La distribución por sexo fue: 60,16% femenino y 39,02% masculino. Desde el punto de vista parasitológico, de acuerdo a la evaluación microscópica por gota gruesa y extendido, 94,31% de los pacientes presentaron infección por Plasmodium vivax y 5,69% por P. falciparum.

Entre Enero 2000 y Diciembre 2001, el mayor número de hospitalizaciones se produjo en el tercer trimestre del año 2000 (20 casos, promedio 6,3 ± 0,6 DE) y en el primer trimestre del año 2001 (22 casos, promedio 7,3 ± 2,3 DE) (Figura 1).

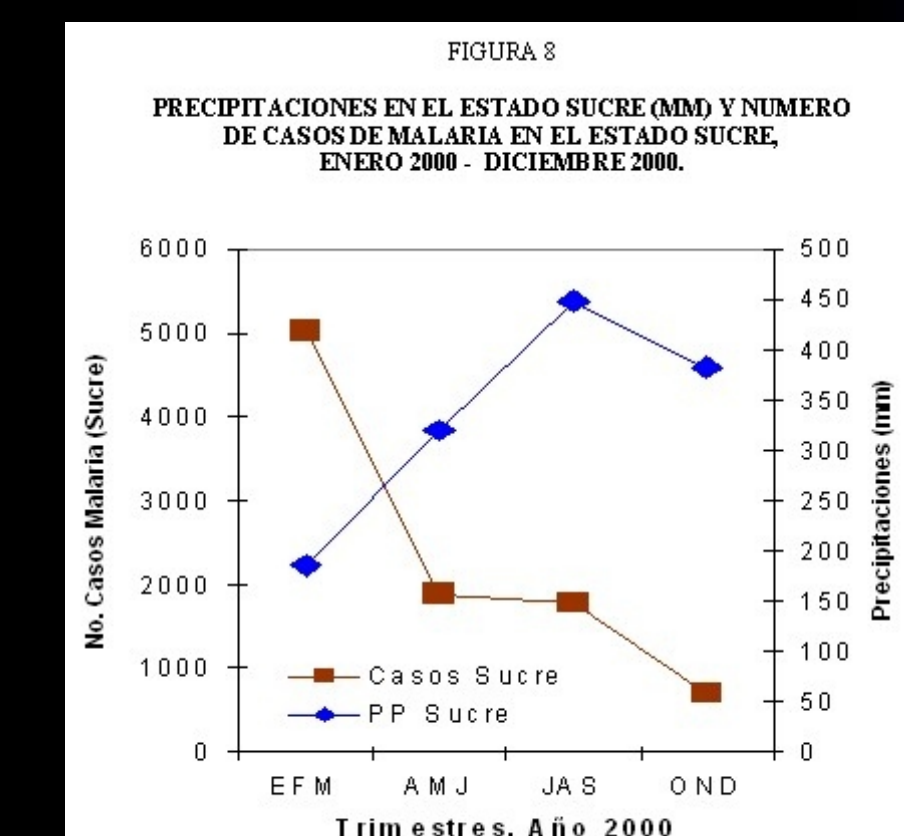
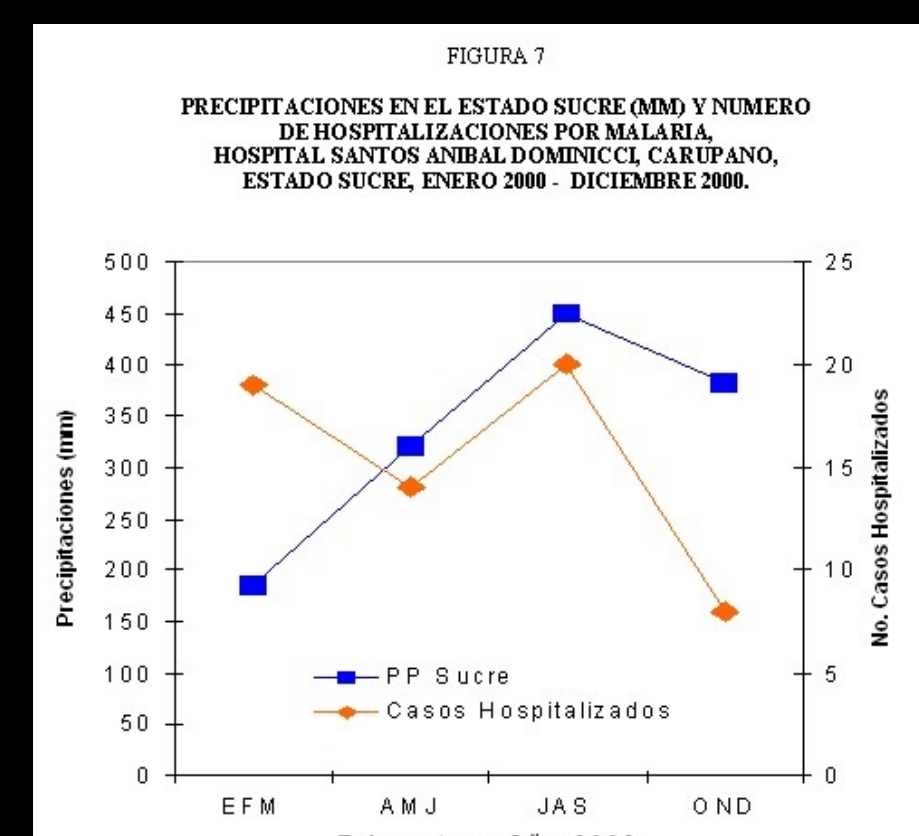
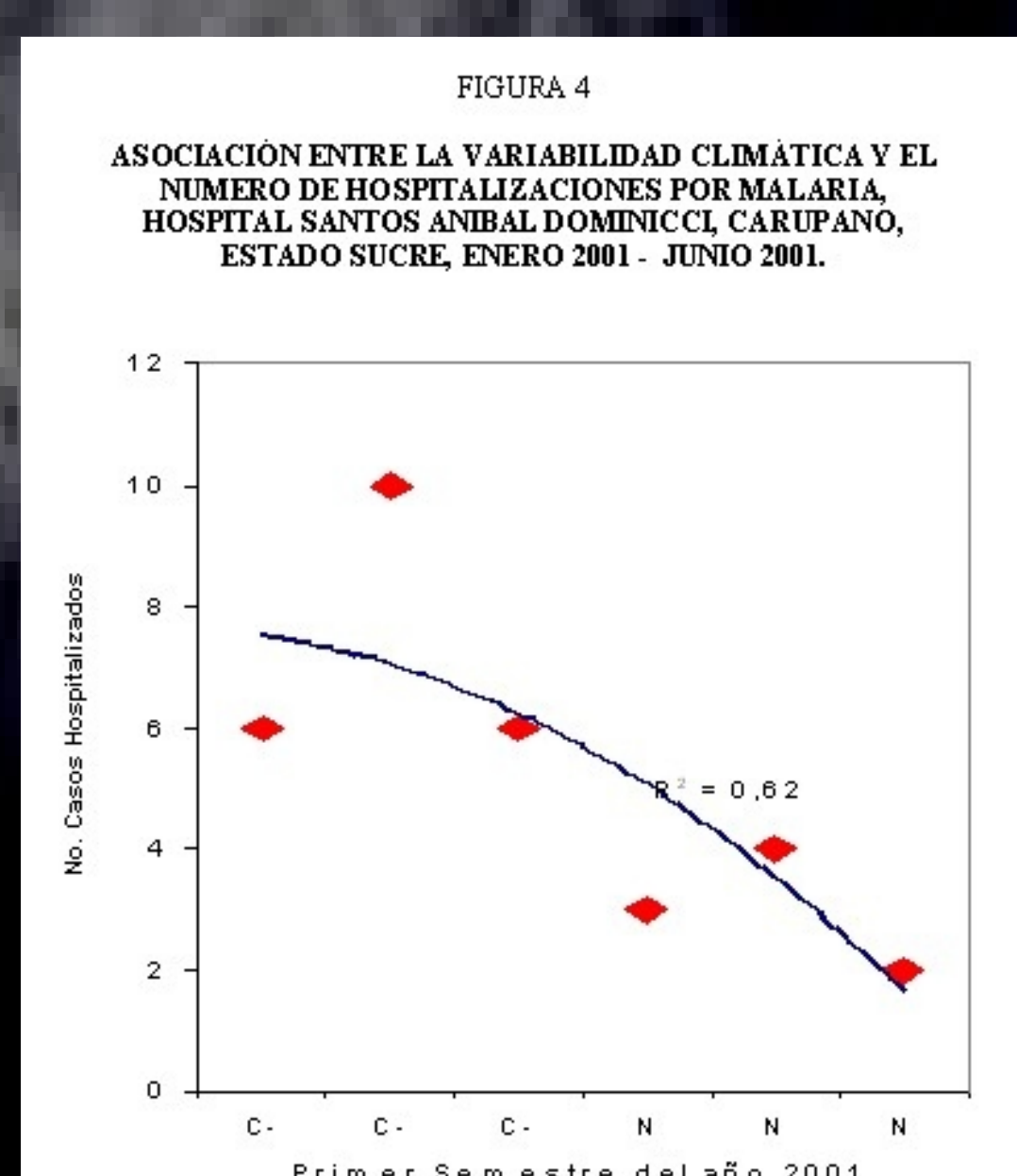
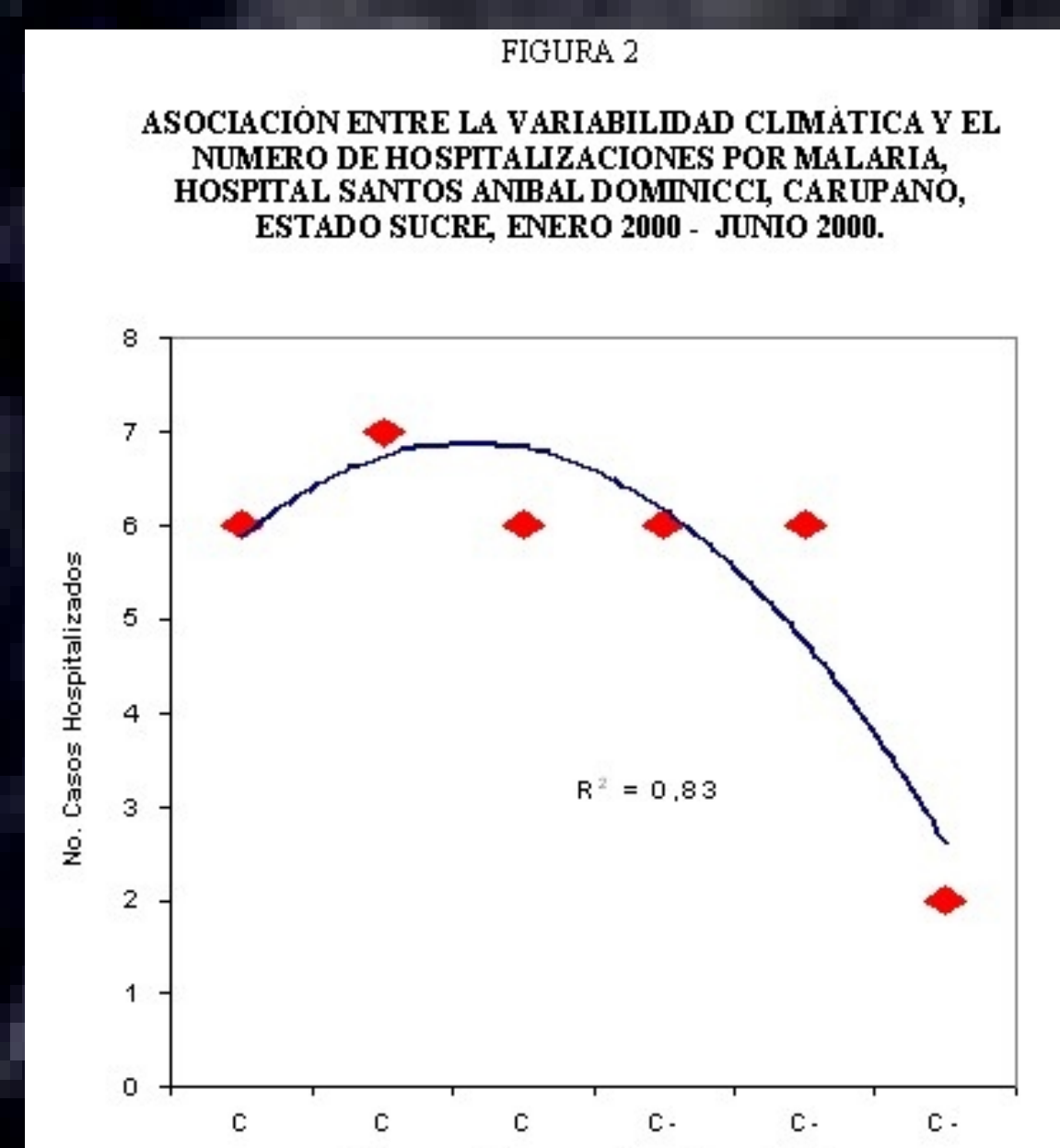
Al hacer las correlaciones entre el número de ingresos y la variabilidad climática se encontraron asociaciones, algunas de ellas estadísticamente significativas ($r^2 > 0,5$; $P < 0,05$) entre descenso en el número de ingresos por malaria con fenómenos de tendencia al calentamiento principalmente (desde C+ a W+) (1er Semestre 2000 $r^2 = 0,83$, 1er Semestre 2001 $r^2 = 0,62$) (Figuras 2-5).

Al comparar los casos hospitalizados por períodos agrupados según el fenómeno climático (ENSO, NOAA), se observó que el mayor número de ingresos se observó durante la fase C- (La Niña débil), seguido de los períodos N (neutros) y luego C (La Niña moderada) (Figura 6). El análisis estadístico no mostró diferencias significativas entre el número medio de ingresos hospitalarios por período climático, que mostró ser mayor en los períodos de La Niña moderada (C) ($F = 0,615$, $P = 0,5502$) (Figura 6).

Un elemento climático adicionalmente evaluado, fue la posible relación entre un mayor número de ingresos hospitalarios por malaria ante un mayor promedio de precipitaciones en el estado Sucre (Figura 7). Analizando el año 2000, se observó una posible asociación entre el incremento en las lluvias que alcanza un pico máximo en el tercer trimestre del año (Julio - Septiembre) y un incremento en el número de hospitalizaciones para los mismos meses (Figura 7), aunque no fue estadísticamente significativa la correlación entre ambas variables ($r = -0,18277$). Comparando estas curvas, para el mismo período, con los datos del estado entero (casos en Sucre y precipitaciones), se observan diferencias en los patrones de dicho período (Figura 8), aunque no son comparables estadísticamente. Pero no son comparables por ser de todo el estado, lo cual será evaluado en otros estudios con los datos de estaciones cercanas a Carúpano.



Denominación, Abreviada	Denominación Completa (inglés y español)	Interpretación de la Fase
C+	Cold, strong (Strong La Niña) Fría, fuerte (La Niña fuerte)	Muy fría y lluviosa
C	Cold, moderate (Mod. La Niña) Fría, moderada (La Niña mod.)	Frío y lluviosa
C-	Cold, weak (Weak La Niña) Fría, débil (La Niña débil)	Poco fría y lluviosa
N	Neutral - Neutral (No hay La Niña ni El Niño)	Intermedia
W-	Warm, weak (Weak El Niño) Cálida, débil (El Niño débil)	Poco caliente y seco
W	Warm, moderate (Mod. El Niño) Cálida, moderada (El Niño mod.)	Caliente y seco
W+	Warm, strong (Strong El Niño) Cálida, fuerte (El Niño fuerte)	Muy caliente y seco



Discusión

En estudios previos, hemos reportado como los cambios climáticos ciertamente tienen impacto sobre la epidemiología de la malaria en la región nororiental de Venezuela (4,6,10), fenómeno relacionado con la biología y ecología del vector (en este caso Anopheles aquasalis) que puede favorecerse por estos cambios (11).

Como se ha establecido, los cambios climáticos, ciertamente impactan en la biología y ecología del vector, lo cual se explica en parte por el acortamiento de su ciclo de vida, debido a la temperatura, precipitación y humedad (fase acuática), así como una mejor expectativa de vida (fase terrestre) (adulto). Así, la población de vectores se incrementa, lo cual, en conjunto con otros factores biológicos y sociales, predisponen al incremento en el número de casos de malaria, lo cual se ve reportado en la literatura así como en los estudios que se vienen realizando en el Estado Sucre.

Todo ello pone en evidencia, las características multifactoriales de la malaria (12) y la complejidad de este sistema ecológico, donde el clima es un factor importante a considerar y a estudiar, pero más aun, a vigilar para desarrollar sistemas de prevención y contención de la enfermedad, mejorando así su comprensión y atención integrada.

Ahora bien, este reporte indica que dicho impacto también se ve reflejado en el número de ingresos hospitalarios por malaria en este período, siendo elevados durante eventos La Niña (lluvia-Cold) y bajos en presencia de El Niño (seco-Warm).

Los resultados reportados reflejan parte del complejo estudio ecoepidemiológico que debe hacerse en una enfermedad tropical multifactorial como lo es el paludismo o malaria, y que a su vez podrá permitir generar a futuro modelos de manejo epidemiológico considerando la variabilidad climática como uno de los elementos importantes de monitoreo y predicción de esta enfermedad.

Agradecimientos

Trabajo parcialmente financiado por el Inter-American Institute for Global Change Research, Project Climate Variability and Human Health, Program CRN (YRP). Agradecimientos también al Colegio de Médicos del Distrito Metropolitano de Caracas por su apoyo financiero a los trabajos en Malaria de Alfonso J. Rodríguez, M. D.

Referencias

1. OMS. Malaria. Disponible en: URL: <http://www.who.int/> Fecha de Acceso: 13/03/2004.
2. RBM. Malaria. Disponible en: URL: <http://www.rbm.who.int/> Fecha de Acceso: 13/03/2004.
3. MSDS. Programa de Erradicación de la Malaria. Alerta Epidemiológica 9(53).
4. Rodríguez Morales AJ, Cárdenas R, Sandoval C, Baptista G, Jaimes E, Mendoza JG, Delgado L, Córdova K. Medio ambiente y protozoosis sistémicas. I. Variabilidad Climática y su Incidencia en la Malaria. Revista Academia 2004; 5.
5. Gagnon AS, Smoyer-Tomic KE, Bush AB. The Niño southern oscillation and malaria epidemics in South America. Int J Biometeorol 2002; 46: 81-9.
6. Delgado L, Córdova K, Rodríguez AJ. Epidemiological Impact of Climatic Variation on Malaria Dynamics in a 7-Northeastern Region of Venezuela. International Journal of Infectious Diseases 2004; 8(Suppl 1): S23-S24.
7. Nicholls N. El Niño-Southern Oscillation and vector-borne disease. Lancet 1993; 342: 1284-5.
8. Russac PA. Epidemiological surveillance: malaria epidemic following Niño phenomenon. Disasters 1986; 10: 112-117.
9. Rusticucci M, Bettolli ML, de Los Angeles Harris M. Association between weather conditions and the number of patients at the emergency room in an Argentine hospital. Int J Biometeorol 2002; 46: 42-51.
10. Delgado L, Córdova K, Rodríguez AJ. Variabilidad Climática y Salud en Venezuela: Estudio de la dinámica de la Malaria en el Estado Sucre. V Congreso Venezolano de Ecología. Isla de Margarita, Nueva Esparta, Venezuela. 3 al 7 Noviembre 2003. 091. pp71.
11. Bayoh MN, Lindsay SW. Effect of temperature on the development of the aquatic stages of Anopheles gambiae sensu stricto (Diptera: Culicidae). Bull Entomol Res 2003; 93: 375-81.
12. Sachs J, Malaney P. Malaria. Nature 2002; 415: 680-688.