



Horizonte Médico

ISSN: 1727-558X

horizonte_medico@usmp.pe

Universidad de San Martín de Porres

Perú

Cárdenas-Casas, Paul; Olaciregui-Pontes-Silva, Diana; Mendizábal-Aboorco, Rafael; Rivas-Estrada, Luis; Cachi-Jurado, Ronal; Espinoza-Bernardo, José; Naveda-Quispe, Erick; Zevallos-Rodríguez, Lionel; Mezarina-Ezquivel, Hugo; Kikushima Tukiuda, Francisco; Salazar-Granara, Alberto
Caracterización Clínica y Epidemiológica de pacientes palúdicos de Andoas – Loreto, Perú
Horizonte Médico, vol. 8, núm. 1, junio, 2008, pp. 81-87
Universidad de San Martín de Porres
La Molina, Perú

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=371637117006>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Caracterización Clínica y Epidemiológica de pacientes palúdicos de Andoas - Loreto, Perú

CLINICAL AND EPIDEMIOLOGICAL CHARACTERIZATION OF MALARIA PATIENTS OF ANDOAS – LORETO, PERU

Cárdenas-Casas, Paul¹, Olaciregui-Pontes-Silva², Diana, Mendizábal-Aboorco, Rafael³, Rivas-Estrada, Luis², Cachi-Jurado, Ronal², Espinoza-Bernardo, José², Naveda-Quispe, Erick², Zevallos-Rodríguez, Lionel², Mezarina-Ezquivel, Hugo⁴, Kikushima Tukiuda, Francisco⁵, Salazar-Granara, Alberto⁶.

RESUMEN

La malaria es una enfermedad reemergente en el Perú y en el mundo. El objetivo del presente trabajo es mostrar las principales características clínico-epidemiológico-conductuales de la población de Andoas con el fin de servir como base para la toma de decisiones referentes a la promoción, protección, prevención y recuperación. Realizamos un Estudio descriptivo transversal en 92 pacientes con malaria en la sanidad de la empresa Pluspetrol en Andoas (Ene. a Feb. 2004). El diagnóstico se dio por gota gruesa y extendido en lámina fina. Se analizaron los datos mediante el uso de una ficha *ad hoc*, y se usó el programa estadístico SPSS 7.5 y Microsoft Excel. En nuestra muestra se encontró que el 40.22 % estaba infectado por *P. falciparum*; la mediana de edad fue de 14.5 años; los pacientes varones corresponden al 58.70% de la muestra total, el 45.65% de la PEA se hallaba infectada; en algunas localidades prevalecía *P. falciparum*, mientras que en otras, *P. vivax*. El 56.52% padece de alguna enfermedad concomitante diagnosticada y el 20.65% padece desnutrición. Los datos recolectados nos hacen pensar que lo que ocurre con *P. falciparum* en Nuevo Andoas no concuerda con lo documentado a nivel nacional. El 71.4% de niños menores de 2 años esta infectado por *P. falciparum* además del 66.7% de los adultos, por lo que propondríamos una inmunidad adquirida para *P. vivax*. Se identificaron factores de riesgo frecuentes como el lugar y horario de baño, entre otros.

Palabras clave

Malaria, Andoas, Perú, *Plasmodium*, Anopheles.

SUMMARY

Malaria is a disease that has recently reemerged in Peru and the whole world. The objective of the present work is to show the main clinical, epidemiological and behavioral characteristics of the Andoas population with the purpose of using them as the basis to pursue the promotion, protection, prevention and recovery from the disease. This is a cross-sectional descriptive study in 92 patients with malaria in the health center of the Pluspetrol company in Andoas (Jan. to Feb. 2004). Diagnosis was achieved by the “heavy drop” technique and extended drop on a glass slide. The collected data was analyzed using an *ad hoc* card and the SPSS 7.5 statistical program and Microsoft Excel. We found that 40,22 % of our sample was infected by *P. falciparum*; Medium age: 14,5 years old; male patients corresponded to 58,70% of the total sample; the 45,65% of the Economically Active Population was infected. In some locations, *P. falciparum* prevailed, whereas in others, *P. vivax* was more prevalent. A 56,52% suffered simultaneously from another disease and 20,65% suffered malnutrition. The collected data made us believe that what happens with *P. falciparum* in Nuevo Andoas does not agree with what happens at the national level. Children younger than 2 years old in a 71,4% of cases were infected by *P. falciparum* as well as 66,7% of adults. These findings would make us propose some acquired immunity for *P. vivax*. We also identified common risk factors such as the place and cleaning habits, among others.

Key words

Malaria, Andoas, Perú, *Plasmodium*, Anopheles.

⁽¹⁾Médico Cirujano, Docente Investigador, Facultad De Enfermería y Obstetricia, Universidad De San Martin De Porres.

⁽²⁾Miembro Titular de la Sociedad Científica de Estudiantes de Medicina De La Universidad De San Martin De Porres.

⁽³⁾Médico Cirujano, Sanidad Andoas Plus Petrol, Andoas, Loreto, Perú.

⁽⁴⁾Médico Pediatra, Docente Investigador, Cátedra de Epidemiología, Facultad de Medicina Humana, Universidad De San Martin De Porres.

⁽⁵⁾Médico Cirujano, Supervisor regional, Sanidad Andoas Plus Petrol, Andoas, Loreto, Perú.

⁽⁶⁾Médico Cirujano, Docente Investigador, Instituto de Investigación, Facultad de Medicina Humana, Universidad De San Martin De Porres.

INTRODUCCIÓN

La malaria es una enfermedad infecciosa, reemergente en el Perú y en el mundo, que ha aumentado su incidencia en estos últimos veinte años luego del gran avance en su control logrado hasta la década de 1970. Esta enfermedad causada por parásitos del género *Plasmodium* (*vivax*, *falciparum*, *malariae*) y transmitida por vectores, es considerada un problema de salud pública en el Perú debido al aumento de su incidencia y extensión geográfica, así como su alto costo socio-económico para el país. ⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾⁽⁴⁾

El departamento de Loreto es considerado como área de alto riesgo para la transmisión de la malaria en general y por *P. falciparum* según el índice parasitario anual (IPA): índice *vivax* anual (IVA) e índice *falciparum* anual (IFA) mayor de 10 por 1 000 habitantes y actualmente aporta el 58% de los casos a nivel nacional. ⁽²⁾⁽⁷⁾⁽⁸⁾ A partir de 1991, se identificaron focos de *P. falciparum* importantes en el río Pastaza y Huallaga, que corresponden a la diseminación de *P. falciparum* en la zona fronteriza con Ecuador. ⁽⁵⁾⁽⁶⁾

En el Boletín Epidemiológico N° 01 2005 del MINSA se notificaron 81697 casos de malaria en el 2004; haciendo un aumento total a nivel nacional del 2% para el año 2003 con 80333 casos confirmados, (IPA = 2.97); de los cuales 68012 corresponden a malaria *vivax* y 13685 para *falciparum*. ⁽⁷⁾⁽⁸⁾⁽²¹⁾

La transmisión de la enfermedad de una persona enferma a una sana se da mediante la picadura de un mosquito vector del género *Anopheles*, del cual hay más de 40 especies identificadas en el Perú. Los principales son: *Anopheles pseudopunctipennis*, *albimanus*, *benarrochi* y *darlingi*. ⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾⁽¹²⁾ El *Anopheles* (*Nyssorhynchus*) *darlingi*, es considerada la especie vectora de mayor importancia en la transmisión de malaria en el Perú y en Sudamérica, por su alta domesticidad, abundancia, antropofilia y susceptibilidad a la infección plasmodial. Esta especie, fue reportada en 1995 en los alrededores de la ciudad de Iquitos siendo actualmente considerada como el principal vector de malaria en la periferia del distrito de Iquitos y en la cuenca del río Nanay. ⁽²⁾⁽¹⁰⁾

Actualmente el control de la malaria, se orienta a integrar las acciones de control del reservorio humano infectado, a través del diagnóstico precoz y tratamiento oportuno, con las acciones de control de la transmisión vectorial a través de vigilancia y control vectorial integrado. Este último es un componente estratégico y técnico que comparativamente, manifiesta retraso en su organización, implementación y desarrollo. ⁽¹³⁾

El objetivo del presente trabajo es mostrar las principales características clínico-epidemiológico-conductuales de la

población de Andoas-Loreto respecto a la malaria, con el fin de servir como base para la toma de decisiones referentes a la promoción, protección, prevención y recuperación de esta enfermedad en los pobladores de esta zona.

MATERIALES Y MÉTODOS.

Muestra

Se realizó un estudio descriptivo transversal en pacientes (n = 92) diagnosticados de malaria (previo consentimiento por el paciente para ser incluido en el presente estudio) en la sanidad de la empresa petrolera Pluspetrol situada en la región de Nuevo Andoas (**Latitud:** 2° 40' 60S **Longitud:** 76° 30' 0W **Altura:** 237 m.) en el período Enero a Febrero 2004 los cuales fueron pesquisados por el especialista implicado en el estudio.

Diagnóstico

El diagnóstico de malaria fue realizado en base a las manifestaciones clínicas y fueron corroboradas por análisis de laboratorio, mediante la técnica de la gota gruesa, que consiste en una punción con una lanceta estéril, en la zona lateral de uno de los dedos de la mano izquierda. La primera gota de sangre se descartó, luego se obtuvieron 2 gotas más de sangre, las que se depositaron en la superficie de una lámina portaobjeto. Luego, con una de las gotas sanguíneas se preparó la gota gruesa para detectar la presencia del *Plasmodium* y con la otra gota se preparo el frotis de sangre para identificar la especie de *Plasmodium*. El diagnóstico definitivo de malaria fue certificado por el médico involucrado en la investigación, asimismo se recopiló la información clínico-epidemiológica que consistió de edad, sexo, grupo nativo, ocupación, antecedentes de infecciones, patologías concomitantes, tipo de *Plasmodium*, terapia farmacológica recibida y características clínicas.

Análisis e Interpretación de Datos

Para la interpretación de datos clínico-epidemiológicos y análisis de frecuencias y contingencias de las variables en estudio se utilizó el software estadístico SPSS versión 10 y Microsoft Excel XP.

RESULTADOS

En nuestra muestra estudiada se encontró que el 40.22 % estaba infectado por *Plasmodium falciparum* y un 2.17 % por infección múltiple, la mediana de edad de la muestra fue de 14.5 años con cuartiles de 5.25 y 27 años, también se evidenció que el mayor grupo etáreo afectado era el de adultos jóvenes (16 a 35 años) con una frecuencia de 32.61 %, seguido por el grupo niños escolares (6 a 15 años) con una frecuencia de 28.26%.

El número de pacientes varones fue de 54 que corresponde a 58.70% de la muestra total, se observó que el 45.65% de la Población Económicamente Activa (PEA) se hallaba infectada y el 69.05% de esta se dedica a la agricultura; así mismo en la distribución por localidades se vio que el poblado de donde se recibió más pacientes era de Nueva Andoas, como también que en las localidades de Titiyacu y Nuevo Remanente, predomina el *P. falciparum* y que en las localidades de Viejo Andoas, Los Jardines, Alianza Topal, Pampa Hermosa, etc. predomina el *P. vivax* (Gráfico 1).

La frecuencia de pacientes embarazadas fue de 5.05 % de las cuales 3.03 % estaban infectadas por *P. falciparum*, la mediana del tiempo de enfermedad con que fueron diagnosticados los pacientes fue de 3 días con una desviación cuartil de 2 y 3.25; también se encontró que el 1.14% de los pacientes eran afebriles en el momento de la consulta y un 92.05% sobrepasaban los 38.5 C°.

Se observó que la fiebre es el síntoma mas común y la frecuencia de signos y síntomas según el tipo de *Plasmodium* se aprecian en la Tabla 1, así también que el 56.52% de la

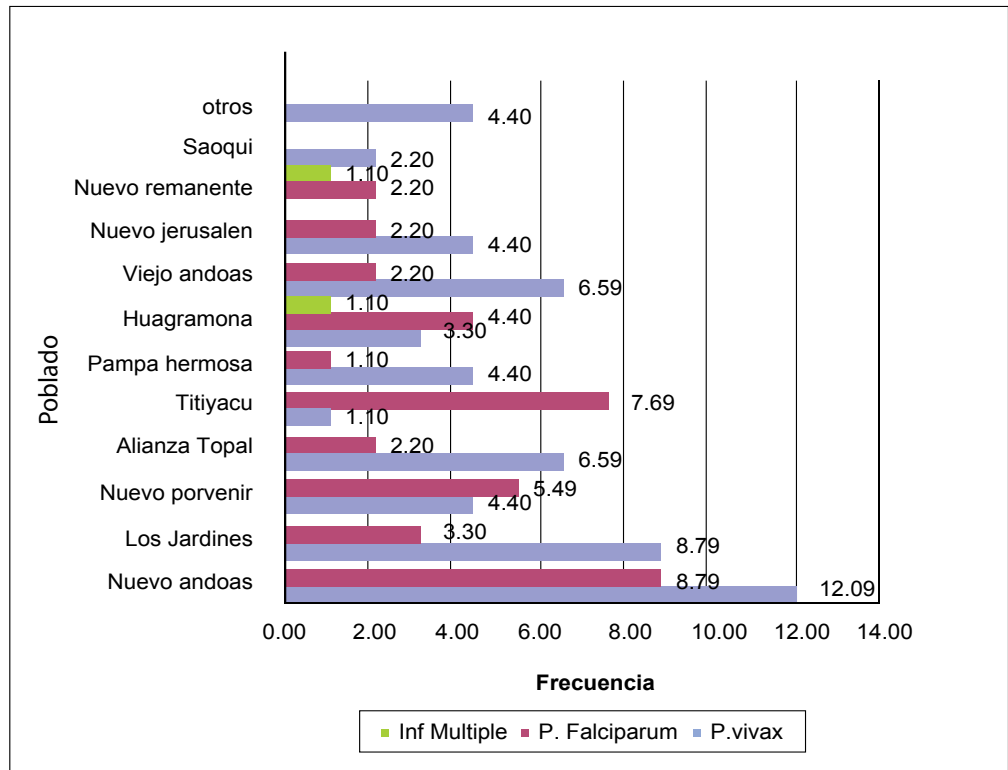
población padece de alguna enfermedad concomitante diagnosticada y de estas el 78.85% eran infecciosas, el 26.09% tienen diagnóstico de enteroparasitosis y el 20.65% padece de desnutrición diagnosticada.

En la medición de conocimientos de los pobladores con respecto de la malaria se encontró que el 94.57% dice saber qué es la malaria, y el signo más conocido en esta población fue la fiebre (Tabla 2), así también el 43.48% tenía antecedentes patológicos de Malaria y el 20.65% la habían padecido más de 2 veces.

De la muestra estudiada el 31.11% salía de una manera diaria (o interdiaria) al monte (Grafico N°2), el 64.44% se bañaban en un horario riesgoso para adquirir infecciones metaxémicas (tardes después de las 5 PM), el lugar de baño más utilizado por la muestra fue la quebrada (72.83%), el método de protección más utilizado fue el mosquetero (93.48%).

El 53.26 % de casos fueron tratados con Cloroquina – Primaquina; 35.87 % Artesunato -Mefloquina y el resto con otras combinaciones, además el 27.47 % presentó

Gráfico N° 1: Distribución de Plasmodium vivax y falciparum en diferentes localidades de Andoas-Loreto.



Fuente: Datos obtenidos en Andoas – Loreto (Enero Febrero 2004)

Tabla N° 1: Frecuencias de características clínicas según tipo de *Plasmodium* encontradas en palúdicos de Andoas-Loreto (Enero – Febrero 2004)

Signo o Síntoma	Frecuencia	Vivax	Falciparum
Fiebre	100%	100%	100%
Escalofríos	88,04%	88,68%	86,49%
Cefalea	67,39%	60,38%	75,68%
Artralgias	44,57%	37,74%	51,35%
Fatiga	32,61%	32,08%	29,73%
Malestar General	27,17%	22,64%	29,73%
Mialgias	27,17%	20,75%	32,43%
Hepatomegalia	14,13%	13,21%	16,22%
Esplenomegalia	8,70%	7,55%	8,11%
Otros	29,35%	26,42%	35,14%

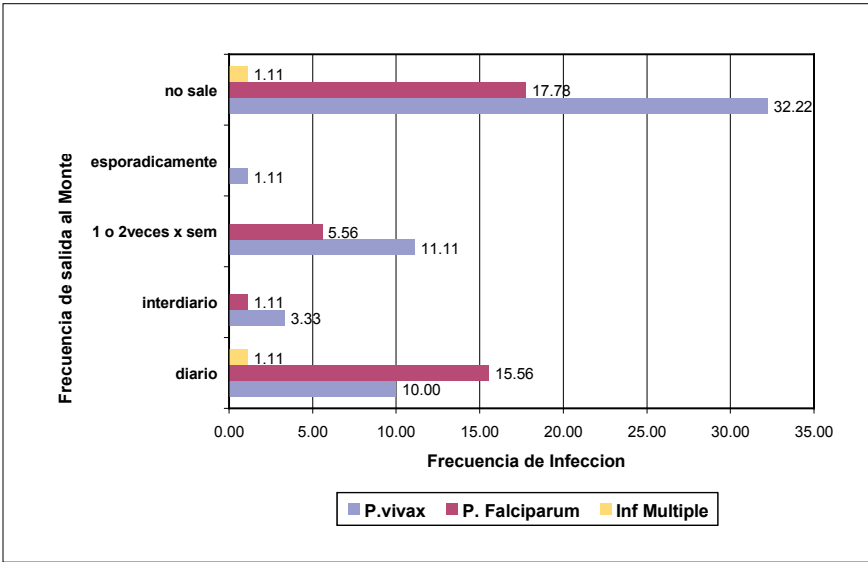
Fuente: Datos obtenidos en Andoas – Loreto (Enero Febrero 2004)

Tabla N° 2: Signos y Síntomas Conocidos por palúdicos en Andoas-Loreto (Enero - Febrero 2004)

	Numero	Frecuencia
Fiebre	86	93,48%
Escalofríos	73	79,35%
Dolor de Cabeza	58	63,04%
Malestar General	37	40,22%
Fatiga	15	16,30%
Mialgias	11	11,96%
Dolor Abdominal	6	6,52%

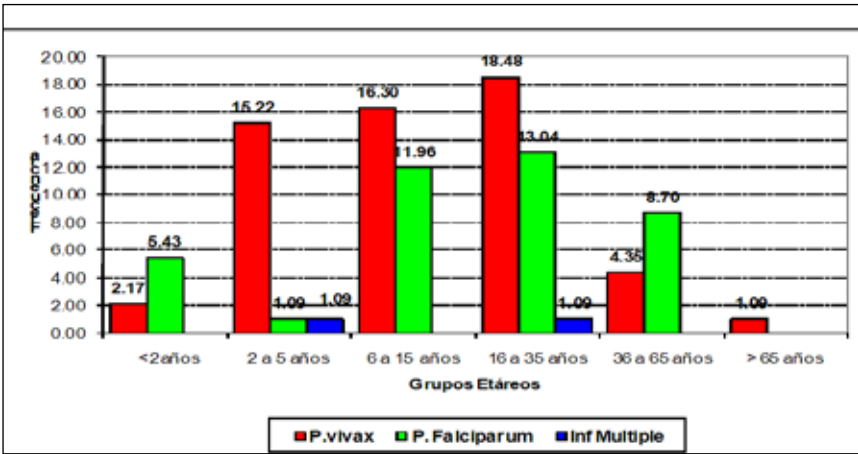
Fuente: Datos obtenidos en Andoas – Loreto (Enero Febrero 2004)

Gráfico N° 2: Distribución de *Plasmodium vivax* y *falciparum* y habito de salida al campo de pacientes palúdicos de Andoas-Loreto



Fuente: Datos obtenidos en Andoas – Loreto (Enero Febrero 2004)

Gráfico N° 3: Distribución de *Plasmodium vivax* y *falciparum* según el grupo etáreo de palúdicos de Andoas-Loreto



Fuente: Datos obtenidos en Andoas – Loreto (Enero Febrero 2004)

alguna reacción adversa medicamentosa, siendo la de mayor incidencia las epigastralgias, seguida de Síndromes Vertiginosos, también se pudo observar que el 6.52 % de la muestra usaba algún método herboterapéutico para tratarse la malaria.

DISCUSIÓN

Desde que se identificaron focos endémicos importantes de *P. falciparum* en el río Pastaza y afluentes en 1991⁽²⁾, la incidencia a nivel nacional de infección por *P. falciparum*, ha ido incrementándose en su frecuencia así como en su incidencia acumulada anual desde 1995, tal como lo evidencian los siguientes datos: 1995 (19.74%; 1.08); 1996 (23.66%; 1.63); 1997 (29.40%; 2.23) y 1998 (34.10%; 3.64) mostrándose desde esta fecha una disminución en su incidencia: 1999 (2.41), 2000 (0.64), 2001 (0.52), 2002 (0.72) y 2003 (0.56). Estos datos consolidados a nivel nacional nos hacen pensar que lo que ocurre con respecto a *P. falciparum* en los poblados de la parte alta del río Pastaza (40.22 %) no es consecuente con lo registrado a nivel nacional en la cuarta semana epidemiológica del 2004 (17%).⁽⁷⁾⁽¹⁰⁾⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾

Se logra apreciar (Gráfico 2) que el 71.4% de los niños menores de 2 años esta infectado por *P. falciparum*, al igual que el 66.7% de los adultos (mayores de 35 años y menores de 65) lo que nos haría pensar en una supuesta inmunidad adquirida para *P. vivax* y que esta es susceptible a ser transmitida a niños menores de 2 años, pero esta protección sería temporal puesto que el 87.5 % de los niños pre-escolares (2 a 5 años) presentaban infección por *P. vivax*. Estos datos son concordantes con las investigaciones actuales que en este momento tratan de comprender el mecanismo fisiopatológico e inmunitario frente a la malaria.⁽¹⁵⁾⁽¹⁶⁾⁽¹⁷⁾

La creación de inmunidad adquirida por *P. falciparum* se encuentra en la literatura⁽¹⁵⁾ pero con los datos encontrados en este estudio no se puede afirmar; esto podría deberse a factores comportamentales dados para cada edad, pero se apreció que los que no tienen antecedentes de haber padecido malaria tienen una mayor incidencia de infección de *P. vivax* (63.5%) y en los que tienen antecedentes de patología palúdica la frecuencia es la misma para ambos tipos de *Plasmodium*.

Lo sucedido con la población preescolar con respecto al tipo de infección, sumado a lo mostrado en el Gráfico 3 nos hace pensar en una cierta filiación en esta zona entre el *P. vivax* y vectores intra o peri domiciliarios, ya que los niños preescolares no tienen la costumbre de salir al monte

(81.3%). Además se encontró un predominio de infección de *P. falciparum* en la población que sale con una frecuencia diaria al monte, por lo que se puede decir que *P. vivax* es mas común en los poblados y *P. falciparum*, en el monte o chacras.⁽²⁾⁽³⁾⁽¹¹⁾⁽¹²⁾

Por lo antes expuesto deducimos que hay algún grado de tropismo entre los diversos tipos de *Plasmodium* por determinado vector *Anopheles*: cada subespecie del vector presenta características diferentes tanto en zonas rurales como en las peridomiciliarias⁽¹⁸⁾⁽¹⁹⁾⁽²⁰⁾, cuestión que amerita ser investigada para dilucidar este aspecto.

Así mismo se ha logrado identificar factores de riesgo comportamentales de los pobladores tales como el lugar y el horario de baño, esto último se correlaciona con los horarios de mayor incidencia de picaduras por parte de las diversas subespecies de *Anopheles*, las cuales responden a un patrón variable de acuerdo a la zona, estación del año, etc.⁽²⁾⁽³⁾

CONCLUSIONES

La tasa de frecuencia para *P. falciparum* en la zona investigada no concuerda con la registrada a nivel nacional para el periodo correspondiente a enero y febrero del 2004, siendo la de Andoas mucho mayor que la del resto del país.

Se verificó que hay cierta afinidad entre algunas sub especies de *Plasmodium* con los grupos etéreos registrados.

Se recomienda que esta población supere tales conductas riesgosas que practican habitualmente y que coadyuvan al contagio de la malaria, por medio de programas de prevención y promoción específica.

Alberto Salazar Granara
Medico Cirujano
Docente investigador
Fac. Med. USMP

CORRESPONDENCIA

Dr. Alberto Alcibíades Salazar Granara y Dr. Paul Karl Cárdenas Casas. Dirección postal, Instituto de Investigación, Facultad de Medicina Humana de la Universidad San Martín de Porres, Av. El Corregidor N° 1531, La Molina, Lima-Perú. Correo electrónico: alberto.salazar@gmail.com, drcardenas_usmp@hotmail.com. Telefono: (01) 365-2300 anexo 114

AGRADECIMIENTOS

Los autores están reconocidos, a las profesionales altruistas, del Servicio de la Sanidad de Andoas, de la empresa Plus Petrol, y a los pobladores de Andoas, por su gentil y voluntaria participación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Proyecto Vigía (MINSA/USAID). **Impacto económico de la malaria en el Perú**. Lima: Proyecto Vigía; 1998.
- León W, Valle J, Naupay R, Tineo E, Rosas A, et al. **Comportamiento estacional del Anopheles (nyssorhynchus) darlingi root 1926 en localidades de Loreto y Madre de Dios, Perú 1999- 2000**. Rev. Perú. med. exp. Salud Pública; Ene./Mar. 2003; Vol. 20 N°1
- Tineo E, Medina A, Fallaque C, Chávez L, Quispe S, et al. **Distribución geográfica y comportamiento estacional de la picadura del Anopheles (Nyssorhynchus) Darlingi Root 1926 en localidades de la frontera Perú-Bolivia, Madre de Dios, Perú**. Rev Peru Med Exp Salud Pública 2003; 20 (2).
- Celis J., Montenegro R., Castillo A., Che E., Muñoz A. **Evolución de la malaria en la región Loreto**. Anales de la Facultad de Medicina Universidad Nacional Mayor de San Marcos 2003; Vol. 64, N° 4: 261 – 266.
- Calderón L, Valencia W, Albujar J. **Análisis de la Epidemia de Malaria en la zona del Alto Pastaza región Loreto (1989 - 1996)**. Revista Peruana de Epidemiología 1996; Vol. 9 N° 2 Diciembre:
- Colán E., Quintana J., Ferrelí R., San Román E., Ríos R. **Malaria por Plasmodium falciparum en la amazonía peruana**. Revista de Farmacología Terapéutica. 1993; Vol. 3 N° 1: 11-16.
- Ministerio de Salud del Perú. Oficina General de Epidemiología. **BOLETIN EPIDEMIOLÓGICO SEMANAL**; VOL. XII / N° 53-2003 / Semana del 28 de Diciembre del 2003 al 03 de Enero del 2004.
- Ministerio de Salud del Perú. Oficina General de Epidemiología. **BOLETIN EPIDEMIOLÓGICO SEMANAL**; VOL. XII / N° 52-2003 / Semana del 21 al 27 de Diciembre del 2003.
- Calderón G., Fernández R., Valle J. **Especies de la fauna anophelina, su distribución, y algunas consideraciones sobre su abundancia e infectividad en el Perú**. Re Per Epidemiol 1995; 8(1): 5-23.
- Aramburú A., Ramal C., Witzig R. **Malaria Reemergence in the Peruvian Amazon Region**. Emerging Infectious Diseases. April-June 1999; Vol. 5, N° 2.
- Schoeler GB., Flores-Mendoza C., Fernandez R., Davila JR., Zyzak M. **Geographical distribution of Anopheles darlingi in the Amazon Basin region of Peru**. J Am Mosq Control Assoc. December 1, 2003; 19(4): 286-96.
- Flores-Mendoza C., Fernández R., Escobedo-Vargas KS, Vela-Perez Q., Schoeler GB. **Natural Plasmodium infections in Anopheles darlingi and Anopheles benarrochi (Diptera: Culicidae) from eastern Peru**. Med Entomol, May 1, 2004; 41(3): 489-94.
- MINSA Política nacional de medicamentos para el control de la malaria en el Perú. Lima - Septiembre - 1999
- Ministerio de Salud del Perú Oficina General de Epidemiología **Boletín Epidemiológico Semanal N° 04- 2004** Semana del 25 al 31 de Enero
- Ofori M, Doodoo D, Staalsoe T, Kurtzhals J, Koram K. **Malaria-Induced Acquisition of Antibodies to Plasmodium falciparum Variant Surface Antigens**. INFECTION AND IMMUNITY, June 2002; Vol. 70, No. 6 :2982–2988
- Perlmann H., Kumar S., Vinetz J., Kullberg M., Miller L. **Cellular Mechanisms in the Immune Response to Malaria in Plasmodium vinckei-Infected Mice**. INFECTION AND IMMUNITY, Oct. 1995; Vol. 63, No. 10: 3987–3993
- Piper K., Hayward R., Cox M., Day K. **Malaria Transmission and Naturally Acquired Immunity to PfEMP-1**. INFECTION AND IMMUNITY, Dec. 1999; Vol. 67, No. 12: 6369–6374
- Klein T, Lima J, Tada M. **Comparative susceptibility of anopheline mosquitoes to Plasmodium falciparum in Rondonia, Brazil**. Am J Trop Med Hyg, June 1, 1991; 44(6): 598-603.
- Klein T, Lima J, Tada M, Miller R. **Comparative susceptibility of anopheline mosquitoes in Rondonia, Brazil to infection by Plasmodium vivax**. Am J Trop Med Hyg, October 1, 1991; 45(4): 463-70.
- Chege G, Pumpuni C, Beier J. **Proteolytic enzyme activity and Plasmodium falciparum sporogonic development in three species of Anopheles mosquitoes**. J Parasitol, February 1, 1996; 82(1): 11-6
- Ministerio de Salud del Perú. Oficina General de Epidemiología. **BOLETIN EPIDEMIOLÓGICO SEMANAL**; VOL. XIV / N° 01 -2005 / Semana del 02 de al 08 de Enero del 2005