



MINISTERIO DE SALUD



SUSCEPTIBILIDAD DE LOS VECTORES DE MALARIA A LOS INSECTICIDAS EN EL PERU

Informe técnico de la evaluación de la
susceptibilidad a los insecticidas en
mosquitos adultos del género Anopheles
de las regiones maláricas del Perú



Documento Técnico N° 5
Enfermedades Emergentes y Reemergentes

Esta publicación se realizó sobre la base de los informes técnicos de :

Dirección de Salud de Amazonas-Sagua	:	Blgo. Lizandro Gonzáles C.
Dirección de Salud de Ancash	:	Blgo. Jorge Lucero T.
Dirección de Salud de Cajamarca	:	Tec. Segundo Cholan T.
Dirección de Salud Huanuco	:	Téc. José Pinto N.
Dirección de Salud Jaén	:	Blga. Lucinda Troyes R.
Dirección de Salud Lambayeque	:	Blga. Lesly Mercado C.
Dirección de Salud La Libertad	:	Blga. Sertha Moreno R.
Dirección de Salud Lima Sur	:	Enf. Andrés Vicente O.
Dirección de Salud Loreto	:	Blga. Gloria Diaz R.
		Blgo. Enrique Chalco R.
		Blga. Clara Del Aguila M.
		Blgo. Robert Sias M.
		Blga. Maria T. Santa Cruz A.
Dirección de Salud Piura	:	Téc. Luis Boyer Merino
Dirección de Salud Piura 11	:	Blgo. Salvador Villegas T.
Dirección de Salud Ucayali	:	Sigo. Luis Sánchez D.
Dirección de Salud Tumbes	:	Téc. Victor Herrera S.
Supervisión y Monitoreo		
Instituto Nacional de Salud	:	Blga. Rosario Salta L.
Proyecto Vigía	:	Dr. Salomón Durand V.



MINISTERIO DE SALUD



SUSCEPTIBILIDAD DE LOS VECTORES DE MALARIA A LOS INSECTICIDAS EN EL PERU

*Informe técnico de la evaluación de la susceptibilidad
a los insecticidas en mosquitos adultos del género Anopheles
de las regiones maláricas del Perú.*

Lima - Perú

**Documento Técnico N° 5:
Enfermedades Emergentes y Reemergentes.**

Catalogación hecha por el Centro de Documentación e Información del INS

Instituto Nacional de Salud (Perú)

Susceptibilidad de los vectores de malaria a los insecticidas en el Perú: informe técnico de la evaluación de la susceptibilidad a los insecticidas en mosquitos adultos del género anopheles de las regiones maláricas del Perú. -- Lima : Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud, 2002.

55 p. ; 21 cm. -- (Documento Técnico. Enfermedades Emergentes y Reemergentes; 5)

**1. MALARIA 2.RESISTENCIA A INSECTICIDA 3.INSECTOS VECTORES
4. PERU**

I. Instituto Nacional de Salud (Perú)

II. Perú. Ministerio de Salud

ISBN 9972 - 857 - 22 - 0

Hecho el Depósito Legal NQ 1501012002-1179

@Ministerio de Salud, 2002

Av. Salaverry cuadra 8 sin, Jesús María, Lima, Perú Telf.: 431-0410

@Instituto Nacional de Salud, 2002

Cápac Yupanqui 1400, Jesús María, Lima, Perú Telf.: 471-9920

Fax 471-0179

e-mail: oostrmaster@ins.sld.pe

Página Web: www.ins.sld.pe

Publicación aprobada con R.J. NQ 117 - 2002

Portada: Anopheles sp.

Se autoriza su producción total o parcial siempre y cuando se cite la fuente.

La presente investigación fue realizada con el apoyo del Proyecto Vigía "Enfrentando las amenazas de las enfermedades emergentes y re-emergentes"(Convenio de cooperación entre el Ministerio de Salud y del Perú y la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional. USAID)

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	6
ANTECEDENTES	8
MÉTODOS	11
RESULTADOS DE LOS ESTUDIOS REALIZADOS EN 1999	13
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	45
BIBLIOGRAFÍA	46

INTRODUCCIÓN

La malaria es una importante enfermedad infecciosa re-emergente en el mundo y el Perú no ha sido ajeno a este fenómeno.

Durante la última década hemos sido testigos del incremento sostenido de los casos, llegando éstos a sumar los 240 000 en 1 998.

Los factores condicionantes de este fenómeno son múltiples. Dentro de estos tenemos: la re-introducción del *P. falciparum* que, además, ha desarrollado resistencia al tratamiento convencional; la ampliación de la frontera agrícola peruana dedicada a los cultivos de arroz; los cambios meteorológicos; y la introducción de un nuevo y más eficiente vector de la enfermedad, *A. darlingi*, además de la probable pérdida de la eficacia de los insecticidas.

Dentro de las estrategias mundiales para prevenir y controlar la expansión del daño, se encuentran las medidas de control vectorial, entre las que resaltan los métodos basados en el uso de químicos^{1,2}. El desarrollo de resistencia de los vectores a los insecticidas es, por lo tanto, un obstáculo para las estrategias de prevención y control de la malaria.

En 1998, en vista de los escasos estudios y la aparición de indicios sugestivos sobre la pérdida de la sensibilidad de los anophelinos a los piretroides, el Instituto Nacional de Salud (INS), con el apoyo técnico y financiero del Proyecto Vigía, planificó un estudio nacional con la finalidad de conocer el estado actual de la susceptibilidad de los vectores de malaria a los insecticidas que se vienen usando en el país basados en una metodología estandarizada por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Se entrenó en el uso de esta metodología al personal de entomología de 23 Direcciones de Salud (DISAs) a los cuales se les proporcionó los insumos y equipos

necesarios para la evaluación de la susceptibilidad.

El esfuerzo de las Direcciones Regionales de Salud hace posible contar en la actualidad con resultados de 13 diferentes Regiones de Salud, los mismos que permitirán mejorar la eficacia y racionalizar los métodos de control vectorial.

Asimismo, la experiencia en la aplicación de la metodología servirá como base para el diseño y puesta en práctica de un sistema de vigilancia nacional de la susceptibilidad de vectores a insecticidas.

Trabajos similares se remontan a 1905, fecha en que se observó por primera vez la resistencia al sulfuro de cal en el piojo o cochinilla de San José, desde esa fecha, la lista de insectos vectores que demuestran resistencia a los insecticidas crece significativamente.

Por la importancia de la aparición de este fenómeno para la salud pública, la OMS, en 1956, creó un programa mundial de detección de la susceptibilidad de los vectores, estandarizando los métodos de las pruebas.

La OMS define la resistencia como una característica heredada que otorga una mayor tolerancia a un plaguicida o grupo de plaguicidas, de tal modo que los individuos resistentes sobreviven a una concentración del compuesto (o compuestos) que normalmente sería mortal para la especie¹⁸.

El criterio propuesto por la OMS para reconocer una población de insectos resistentes a los insecticidas es la mortalidad menor del 80% de mosquitos en una evaluación de campo de la susceptibilidad, realizado con la metodología estándar OMS, que incluye recomendaciones sobre tipo de equipos e insumos a ser utilizados¹⁸. Aplicando esta metodología la lista de vectores resistentes en el mundo, hasta 1992, incluía 67 especies de anophelinos³.

En el presente informe técnico se incluye

una descripción de los estudios previos para la evaluación de la susceptibilidad en el Perú, siendo necesario señalar que la validez de los mismos es limitada, porque varios de ellos fueron realizados con papeles impregnados con productos comerciales.

Se presenta una tabla resumen de los resultados obtenidos en 34 localidades del país y además tablas con los detalles de los resultados obtenidos en cada localidad, señalando el insecticida usado y la especie de Anopheles estudiada (Anexos).

Se señala por último, que estas pruebas realizadas con papeles impregnados con las concentraciones de insecticidas propuestos por la OMS, deben ser seguidas de pruebas de evaluación de la susceptibilidad en

condiciones de laboratorio con la finalidad de comprobar que la resistencia se transmite de una generación de mosquitos a otra, además, se recomienda la necesidad de realizar pruebas enzimáticas y moleculares para tener información sobre el mecanismo de resistencia del vector.

Recomendamos, finalmente, que la metodología utilizada en el presente estudio sea utilizada como base para el establecimiento de un sistema de vigilancia de la susceptibilidad y la resistencia de los vectores de malaria a los insecticidas utilizados en el país, así como expandir el uso de la misma a otros agentes vectoriales tales como aedes, lutzomías, triatominos, púidos, etc.

ANTECEDENTES

Son numerosos los reportes sobre la resistencia a insecticidas en los vectores de malaria en América del Sur. En el Perú, entre 1959 y 1962, Acosta y colaboradores⁴ comprobaron la sensibilidad del *Anopheles* al **DDT** y al Dieldrin, insecticidas usados en esta época para la erradicación de la malaria. Molina de Fernández y Balta⁶ detectaron resistencia del *Anopheles* a insecticidas y demostraron que esta varía entre localidades de una misma región.

Durante los años 1992 y 1998, el personal del Programa Nacional de Control de Malaria y Otras Enfermedades Metaxénicas (PNCM y OEM) y el Instituto Nacional de Salud (INS) han efectuado algunas pruebas de evaluación de la susceptibilidad a

vectores de malaria, con papeles impregnados con insecticidas grado técnico⁵, los que se detallan en la Tabla 1.

Además de los estudios institucionales mencionados, durante 1993 y 1998 se realizaron pruebas de evaluación de la eficacia de productos comerciales usando la misma metodología de evaluación de la susceptibilidad, las pruebas se realizaron en San Martín, Tumbes, Piura, Loreto y la Libertad. Estas pruebas al usar papeles impregnados con insecticidas comerciales que pueden tener aditivos, solo nos dan un indicio sobre la susceptibilidad. Los resultados de estas evaluaciones se detallan en la Tabla 2.

Tabla 1. Pruebas de evaluación de la susceptibilidad de los vectores de malaria a los insecticidas usando papeles impregnados con insecticidas grado técnico. Perú, 1992 - 1998

Año	Departamento	Localidades	Insecticida evaluado	Especie de <i>Anopheles</i> estudiada	Resultado
1992	Piura ⁶	Palo Blanco San Pedro La Campiña Narihuala	Permetrina Lambdacialotrina	<i>An. albimanus</i>	Vigilancia* Vigilancia
1998	Tumbes ⁷	San José	Fenitrotion Ciflutrina Lambdacialotrina	<i>An. albimanus</i>	Sensible Resistente Resistente
		San Isidro	DDT Fenitrotion Propoxur Ciflutrina Lambdacialotrina	<i>An. albimanus</i>	Resistente Sensible Sensible Resistente Resistente
		Puerto Pizarro	Ciflutrina Lambdacialotrina	<i>An. albimanus</i>	Resistente Resistente
1998	Piura (DISA Piura II) ^{8, 9}	Salitral	DDT Fenitrotion Ciflutrina	<i>An. albimanus</i>	Resistente Sensible Vigilancia
		Somate	DDT Fenitrotion Propoxur Ciflutrina Lambdacialotrina	<i>An. albimanus</i>	Vigilancia Sensible Sensible Vigilancia Resistente
		Monte Redondo	DDT Fenitrotion Propoxur Ciflutrina Lambdacialotrina	<i>An. albimanus</i>	Vigilancia Sensible Sensible Vigilancia Resistente
1998	Loreto ¹⁰	Santa Clara	Lambdacialotrina Permetrina Deltametrina	<i>An. darlingi</i>	Vigilancia Vigilancia Vigilancia

*Mortalidad entre el 97 y 80% en la evaluación de la susceptibilidad (ver la Tabla 3).

Tabla 2. Resultados de las evaluaciones de la susceptibilidad de los vectores de la malaria a los insecticidas usando papeles impregnados con producto comercial. Perú, 1993 - 1998

Año	Departamento	Localidades	Insecticida evaluado	Especie de Anopheles estudiada	Resultado
1993	San Martín ¹²	Santa Rosa	Ciflutrina	<i>An. rangeli</i>	Sensible
1997	Piura (DISA Piura II) ⁷	La Horca	Ciflutrina Alfacipermetrina	<i>An. albimanus</i>	Sensible Sensible
		Sincape	Ciflutrina Alfacipermetrina	<i>An. albimanus</i>	Sensible Sensible
1998	La Libertad ¹¹	Laramie	Ciflutrina Alfacipermetrina	<i>An. albimanus</i> <i>An. pseudopunctipennis</i>	Sensible Sensible
1998	San Martín ¹³	Awajun	Lambdacialotrina	<i>An. rangeli</i>	Sensible
1998	Piura (DISA Piura II) ¹⁴	Tablazo	Lambdacialotrina	<i>An. albimanus</i>	Sensible
		Viviate	Lambdacialotrina	<i>An. albimanus</i>	Sensible
1998	Tumbes	San Isidro	Ciflutrina	<i>An. albimanus</i>	Sensible
1998	Loreto ¹⁵	Santa Clara	Ciflutrina	<i>An. darlingi</i>	Sensible

METODOS

Para la evaluación de la susceptibilidad se usaron las técnicas estandarizadas de la OMS^{16,17,18} para mosquitos adultos.

Entre 1998 Y 1999 se capacitó a 44 profesionales y técnicos del área de entomología de las 23 regiones elegidas en la técnica de evaluación de la susceptibilidad de los vectores a insecticidas y se les proporcionó equipos de la OMS para el monitoreo de la susceptibilidad, estos incluían papeles impregnados por la OMS con cuatro piretroides (Tabla 3).

La selección de localidades para los estudios se hizo sobre la base de la importancia epidemiológica de la localidad

para la transmisión de malaria (incidencia), el uso previo de insecticidas en la zona y la alta densidad de Anophelinos registrada en cada localidad seleccionada.

El INS supervisó a los entomólogos de las DISAs en la aplicación de la metodología de evaluación de la susceptibilidad en el campo.

En los últimos meses del estudio se evaluó la cipermetrina en cuatro localidades, usando papeles impregnados preparados por el INS con el grado técnico establecido para este producto.

Tabla 3. Insecticidas y concentraciones usadas para la evaluación de la susceptibilidad. Perú, 1999.

Insecticida	Concentración	Fecha de impregnación
Ciflutrina	0,1%	Diciembre 1998
Lambdacialotrina	0,1%	Diciembre 1998
Deltrametrina	0,1%	Diciembre 1998
Alfacipermetrina	0,1%	Diciembre 1998
Cipermetrina*	0,1%	Noviembre 1999

* Impregnado con insecticida grado técnico por el INS

Se colectó Anopheles adultos en cada área de estudio y sólo las hembras fueron expuestas a papeles impregnados con insecticidas.

Las dosis diagnósticas (Tabla 3) fueron las sugeridas por la OMS¹⁹. Cada insecticida fue evaluado a través de cuatro réplicas, cada una con 25 mosquitos, exponiéndolos al papel impregnado en los cilindros plásticos de exposición durante 60 minutos. Posteriormente, se hizo el recuento del número de mosquitos caídos o afectados. Luego, los mosquitos fueron transferidos a los tubos de espera provistos con torundas de algodón empapadas con solución

azucarada al 10% registrándose la mortalidad después de 24 horas. Durante cada una de las pruebas se registró la temperatura y humedad con un termohigrómetro digital.

Para el control de posibles sesgos y dar validez al estudio se usaron dos técnicas:

- 1.- Se utilizó como grupo control dos réplicas en grupos testigos, cuyos mosquitos fueron expuestos al papel sin insecticida. Cuando la mortalidad del control o del testigo excedió a más del 20% se anuló la prueba, debiendo ésta repetirse.

2.- Cada prueba fue repetida en tres días consecutivos.

Tabla 4. Interpretación de resultados según porcentaje de mortalidad

Mortalidad %	Categoría
100 – 98%	Sensible
97 – 80%	En vigilancia
< 80%	Resistente

Los resultados fueron analizados sobre la base de los criterios de susceptibilidad a insecticidas establecidos por la OMS¹⁸ (Tabla 4).

Cuando en la evaluación se encontró una mortalidad igual o mayor al 98%, la población de mosquitos evaluada se consideró susceptible o sensible, repitiendo las evaluaciones una vez por año.

Si se encontró 97 a 80% de mortalidad se considera que la población de mosquitos evaluada necesitaba ser vigilada, teniendo que repetir las evaluaciones dos veces por año.

Si se encontró menos del 80% de mortalidad se consideró a la población de mosquitos estudiada como resistente. Luego, sería posible realizar pruebas de verificación con productos comerciales y con mosquitos de la generación F1* y las evaluaciones se realizarían cada tres meses.

*Primera generación de mosquitos criados en condiciones artificiales

RESULTADOS DE LOS ESTUDIOS REALIZADOS EN 1999

Entre marzo y diciembre de 1999, los equipos de entomología de 13 Direcciones de Salud realizaron 81 pruebas de evaluación de la susceptibilidad en 34 localidades del país.

El número de insecticidas que se evaluó en cada localidad varió dependiendo de la densidad Anophelina, pues, según la metodología empleada para esta investigación para evaluar un insecticida fue necesario capturar un mínimo de 100 mosquitos de la misma especie por tres días consecutivos.

Las especies de *Anopheles* estudiados fueron los predominantes en las áreas en el momento del estudio, evaluándose *An. albimanus*, *An. calderoni*, *An. pseudopunctipennis*, *An. rangeli*, *An. benarrochi* y *An. darlingi*, hallándose que el primero tiene resistencia a cuatro piretroides de los 5 evaluados (Tabla 5).

Se halló resistencia del *An. albimanus* a los piretroides evaluados en diferentes localidades del norte del país, como se describe a continuación: en la localidad de San Isidro (Tumbes) se halló resistencia a la alfacipermetrina y lambdacialotrina; en la localidad de Puerto Pizarro (Tumbes) resistencia a la alfacipermetrina y lambdacialotrina; en la localidad de Salamanca (Tumbes) resistencia a la

alfacipermetrina.

En San Antonio (Bagua Grande) resistencia a la lambdacialotrina y deltametrina; en la localidad de Bagua (La Peca) resistencia a la lambdacialotrina y deltametrina; y, en la localidad de la Tina (Piura) resistencia a la deltametrina, alfacipermetrina, lambdacialotrina y ciflutrina (Tabla 6).

También se encontró una mortalidad, de los mosquitos evaluados entre el 80% y 97% (vigilancia) en las especies *An. albimanus*, *An. darlingi* y *An. pseudopunctipennis* en 15 diferentes localidades del país. Los resultados de vigilancia por localidad, especie de *Anopheles* e insecticida evaluado se muestran en la Tabla 6.

En Tumbes, con el *An. albimanus* en las localidades de San Isidro, Salamanea, Puerto Pizarro y San José se halló resultados de necesidad de vigilancia, pero con porcentajes de mortalidad a las 24 horas muy cercanos a la resistencia para la ciflutrina, deltametrina y lambdacialotrina. En las demás localidades estudiadas no se halló resistencia.

En las tablas 7-19 del presente documento se muestran los resultados por localidades, detallando el efecto post exposición (a la hora), la temperatura y humedad encontrados al momento de la evaluación.

Tabla 5. Resultados de la evaluación de la susceptibilidad de los mosquitos adultos del género *Anopheles* a los insecticidas por especie. Perú, 1999.

Especie de vector evaluado	Insecticida Evaluado	Sensible	Vigilancia	Resistente	Total de pruebas de susceptibilidad realizadas
<i>An. albimanus</i>	Alfacipermetrina	2	1	4	7
	Ciflutrina	3	4	2	9
	Deltametrina	6	4	3	13
	Labdacialotrina	1	3	5	9
	Cipermetrina	2	0	0	2
<i>An. benarrochi</i>	Ciflutrina	4	0	0	4
<i>An calderoni</i>	Cipermetrina	1	0	0	1
<i>An, darlingi</i>	Ciflutrina	0	2	0	2
<i>An. pseudopunctipennis</i>	Alfacipermetrina	7	1	0	8
	Ciflutrina	1	1	0	2
	Deltametrina	6	0	0	6
	Labdacialotrina	4	4	0	8
<i>An. rangeli</i>	Alfacipermetrina	2	0	0	2
	Ciflutrina	2	0	0	2
	Cipermetrina	1	0	0	1
	Deltametrina	2	0	0	2
	Labdacialotrina	2	0	0	2
Total de pruebas		47	20	14	81

Tabla 6. Resultados de la evaluación de la susceptibilidad de los mosquitos adultos del género *Anopheles* a los insecticidas. Perú, 1999.

Región	Distrito	Localidad	Insecticida	Especie de Anopheles	Resultado
Tumbes	Corrales	San Isidro	Alfacipermetrina	<i>An. albimanus</i>	Resistente
			Ciflutrina	<i>An. albimanus</i>	Vigilancia *
	Tumbes	San José	Deltametrina	<i>An. albimanus</i>	Vigilancia *
			Cipermetrina (INS)	<i>An. albimanus</i>	Sensible
		Puerto Pizarro	Lambdacialotrina	<i>An. albimanus</i>	Resistente
			Ciflutrina	<i>An. albimanus</i>	Resistente
Salamanca	Puerto Pizarro	Deltametrina	<i>An. albimanus</i>	Vigilancia *	
		Lambdacialotrina	<i>An. albimanus</i>	Resistente	
	Salamanca	Alfacipermetrina	<i>An. albimanus</i>	Resistente	
		Ciflutrina	<i>An. albimanus</i>	Vigilancia	
Piura I	Morropón	Bigote	Cipermetrina (INS)	<i>An. albimanus</i>	Sensible
			Deltametrina	<i>An. albimanus</i>	Vigilancia **
			Lambdacialotrina	<i>An. albimanus</i>	Vigilancia **
Piura II	Querocotillo	Querocotillo	Alfacipermetrina	<i>An. albimanus</i>	Sensible
			Ciflutrina	<i>An. albimanus</i>	Sensible
	Bellavista	Maran	Deltametrina	<i>An. albimanus</i>	Sensible
			Lambdacialotrina	<i>An. albimanus</i>	Sensible
			Alfacipermetrina	<i>An. albimanus</i>	Vigilancia
			Ciflutrina	<i>An. albimanus</i>	Sensible
Suyo	La Tina	Ciflutrina	<i>An. calderoni</i>	Sensible	
		Deltametrina	<i>An. albimanus</i>	Sensible	
Cajamarca	Magdalena	Huaquillas	Alfacipermetrina	<i>An. albimanus</i>	Sensible
			Lambdacialotrina	<i>An. albimanus</i>	Sensible
	Celendín	Llanguat	Alfacipermetrina	<i>An. pseudopunctipennis</i>	Vigilancia
			Lambdacialotrina	<i>An. pseudopunctipennis</i>	Vigilancia
		Utco	Deltametrina	<i>An. pseudopunctipennis</i>	Sensible
			Lambdacialotrina	<i>An. pseudopunctipennis</i>	Vigilancia
	Contumazá	Tanon	Alfacipermetrina	<i>An. pseudopunctipennis</i>	Vigilancia
			Deltametrina	<i>An. albimanus</i>	Sensible
		El Pongo	Lambdacialotrina	<i>An. pseudopunctipennis</i>	Vigilancia
			Alfacipermetrina	<i>An. albimanus</i>	Sensible
	San Marcos	La Grama	Deltametrina	<i>An. albimanus</i>	Sensible
			Lambdacialotrina	<i>An. pseudopunctipennis</i>	Vigilancia
Aguas calientes		Alfacipermetrina	<i>An. pseudopunctipennis</i>	Sensible	
		Deltametrina	<i>An. pseudopunctipennis</i>	Sensible	
Lambayeque	Olmos	Cruz Blanca	Lambdacialotrina	<i>An. pseudopunctipennis</i>	Sensible
			Alfacipermetrina	<i>An. pseudopunctipennis</i>	Sensible
Lambayeque	Olmos	Callejon Cascal	Lambdacialotrina	<i>An. pseudopunctipennis</i>	Sensible
			Alfacipermetrina	<i>An. pseudopunctipennis</i>	Sensible

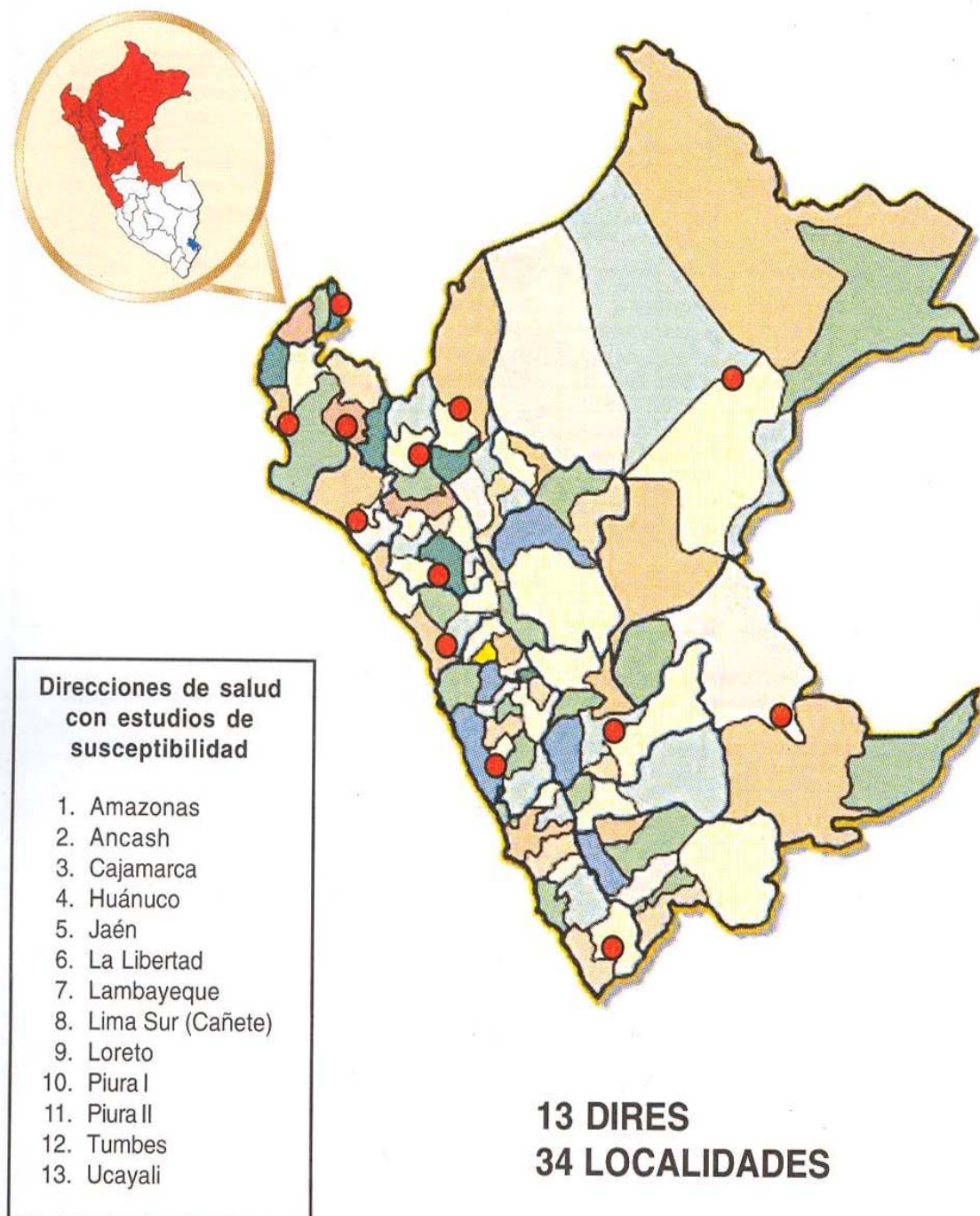
Región	Distrito	Localidad	Insecticida	Especie de Anopheles	Resultado
Amazonas	Bagua Grande	San Antonio	Lambdacialotrina Deltametrina	<i>An. albimanus</i> <i>An. albimanus</i>	Resistente Resistente
	La Peca	Bagua	Deltametrina Lambdacialotrina	<i>An. albimanus</i> <i>An. albimanus</i>	Resistente Resistente
La Libertad	Chao	Laramie	Alfacipermetrina Deltametrina Ciflutrina Lambdacialotrina	<i>An. pseudopunctipennis</i> <i>An. pseudopunctipennis</i> <i>An. pseudopunctipennis</i> <i>An. pseudopunctipennis</i>	Sensible Sensible Sensible Sensible
Lima Sur (Cañete)	Nuevo Imperial	La Pinta	Alfacipermetrina Ciflutrina Deltametrina	<i>An. pseudopunctipennis</i> <i>An. pseudopunctipennis</i> <i>An. pseudopunctipennis</i>	Sensible Vigilancia Sensible
Ucayali	Irazola	Virgen de Fatima	Alfacipermetrina Lambdacialotrina	<i>An. rangeli</i> <i>An. rangeli</i>	Sensible ** Sensible **
	Campo Verde	San José	Alfacipermetrina Cipermetrina (INS) Ciflutrina Deltametrina	<i>An. rangeli</i> <i>An. rangeli</i> <i>An. rangeli</i> <i>An. rangeli</i>	Sensible Sensible Sensible Sensible
Huánuco	Puerto Inca	Villa Fuerte	Lambdacialotrina	<i>An. rangeli</i>	Sensible **
Loreto	Mazán	Gamitacocha	Ciflutrina	<i>An. darlingi</i>	Vigilancia
	Requena	Requena	Ciflutrina	<i>An. darlingi</i>	Vigilancia
	Marañón	Sabaloyacu	Ciflutrina	<i>An. benarrochi</i>	Sensible **
		Bobonaza	Ciflutrina	<i>An. benarrochi</i>	Sensible **
		Loboyacu	Ciflutrina	<i>An. benarrochi</i>	Sensible **
		Barranquilla	Ciflutrina	<i>An. benarrochi</i>	Sensible **
Huallaga	Grau Km 40	Ciflutrina Deltametrina	<i>An. rangeli</i> <i>An. rangeli</i>	Sensible Sensible	
Huaraz	Moro	Cushipampa	Alfacipermetrina	<i>An. pseudopunctipennis</i>	Sensible **
Jaen	Jaén	Linderos	Deltametrina	<i>An. albimanus</i>	Sensible **

* Está en el límite para ser considerado resistente.

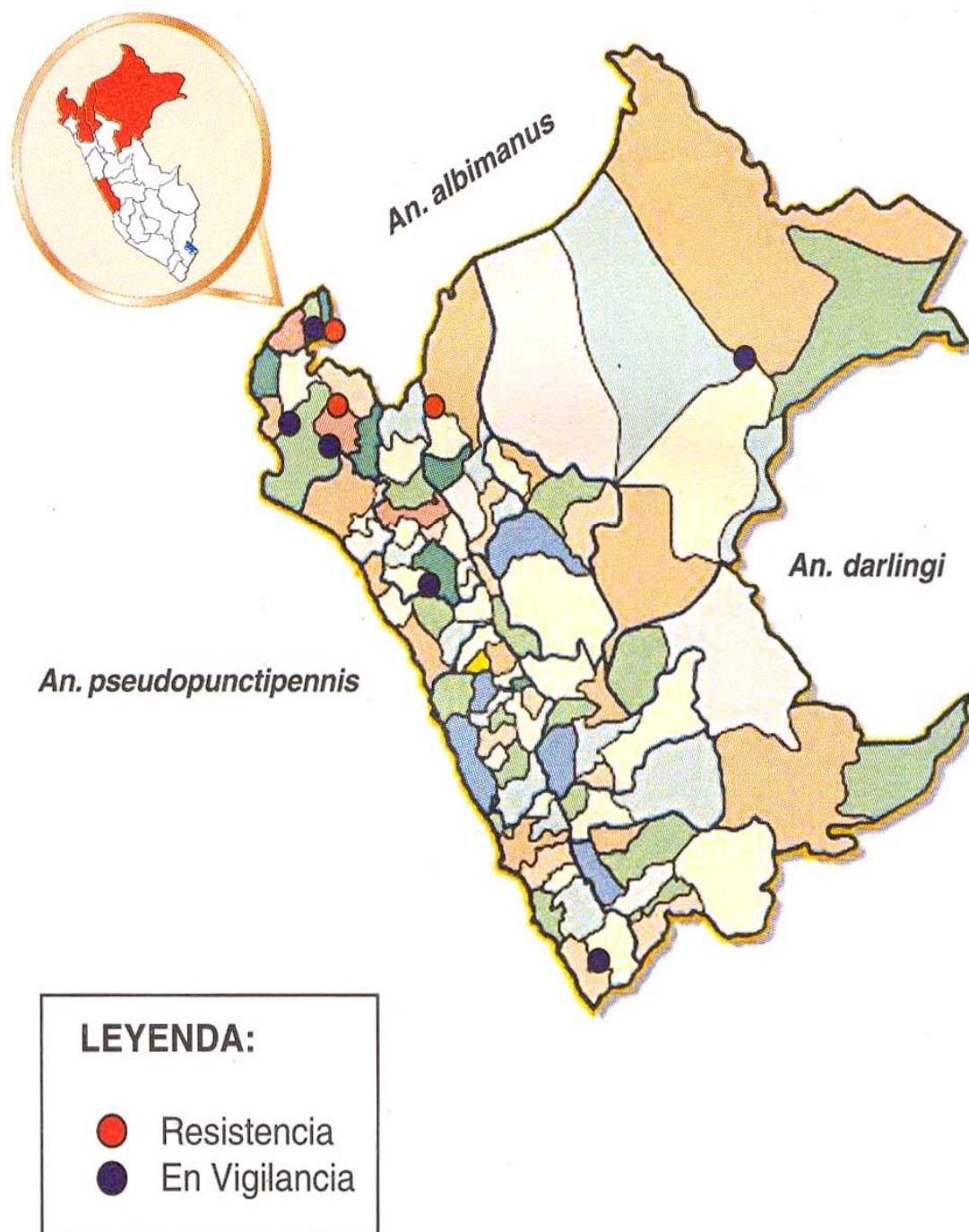
** Los resultados no son concluyentes debido a que el número de mosquitos estudiados no fue representativo para la localidad evaluada.

(INS) Se usaron papeles impregnados por el INS con insecticida grado técnico.

Mapa 1. DISAS que evaluaron la susceptibilidad del Anopheles a los insecticidas. Perú, 1999.



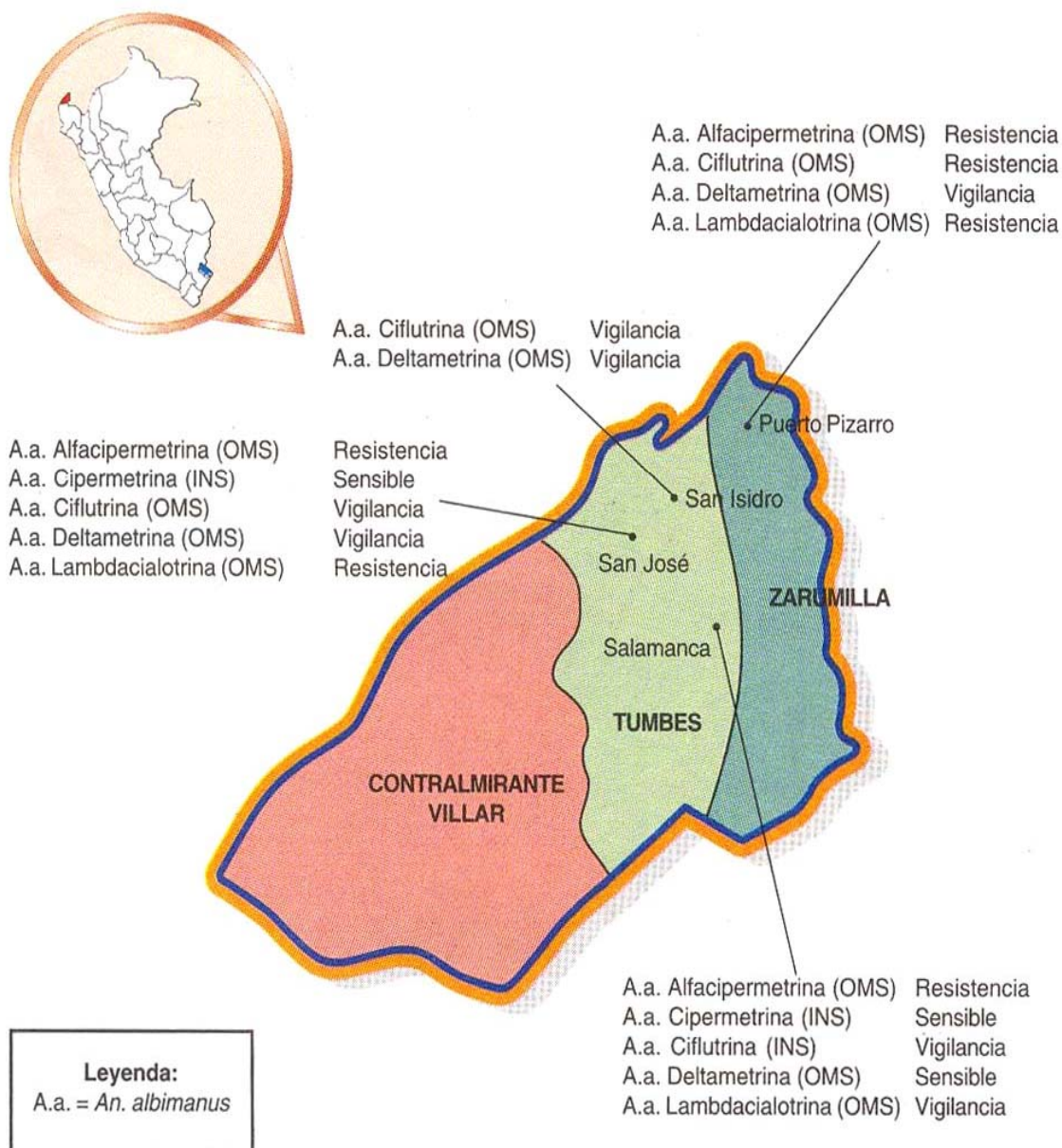
Mapa 2. Localidades donde se demostró resistencia y necesidad de vigilancia a los insecticidas. Perú, 1999.



Mapa 3. Evaluación de la susceptibilidad a los insecticidas en moaquiitos adultos *Anopheles albimanus*

TUMBES :

Localidades: San Isidro, Salamanca, San José y Puerto Pizarro



Fuente: INS / Ento. Insect.

Tabla 7. Resultados de la evaluación de la susceptibilidad a los insecticidas en mosquitos adultos del género *Anopheles*, DISA TUMBES.

DISTRITO :	CORRALES									
LOCALIDAD:	SAN ISIDRO									
Insecticida	Fecha de evaluación	Especie de <i>Anopheles</i>	Total de mosquitos Expuestos	Efecto a la hora %	% mortalidad a las 24 horas	Temperatura		Humedad		Resultado
						Inicial	Término	Inicial	Término	
Afacipermetrina 0,1 %	22 al 25/11/99	<i>An. albimanus</i>	300	69 %	79 %	23° C	25° C	81 %	90 %	Resistencia
Ciflutrina 0,1 %	22 al 25/11/99	<i>An. albimanus</i>	300	70 %	86 %	23° C	25° C	81 %	90 %	Vigilancia
Cipermetrina INS 0,1 %	22 al 25/11/99	<i>An. albimanus</i>	300	96 %	100 %	23° C	25° C	81 %	90 %	Sensible
Deltametrina 0,1 %	22 al 25/11/99	<i>An. albimanus</i>	377	75 %	87 %	23° C	25° C	81 %	90 %	Vigilancia
Lambdacialotrina 0,1 %	22 al 25/11/99	<i>An. albimanus</i>	250	74 %	79 %	23° C	25° C	81 %	90 %	Resistencia
Control	22 al 25/11/99	<i>An. albimanus</i>	225	0 %	0 %	23° C	25° C	81 %	90 %	Control
DISTRITO :	TUMBES									
LOCALIDAD:	SALAMANCA									
Insecticida	Fecha de Evaluación	Especie de <i>Anopheles</i>	Total mosquitos Expuestos	Efecto a la hora %	% mortalidad a las 24 horas	Temperatura		Humedad		Resultado
						Inicial	Término	Inicial	Término	
Afacipermetrina 0,1 %	22 al 25/11/99	<i>An. albimanus</i>	200	76%	80 %	24° C	25° C	95 %	94 %	Resistencia
Ciflutrina 0,1 %	22 al 25/11/99	<i>An. albimanus</i>	325	81%	96 %	24° C	25° C	95 %	94 %	Vigilancia
Cipermetrina INS 0,1 %	22 al 25/11/99	<i>An. albimanus</i>	201	97%	99 %	24° C	25° C	95 %	94 %	Sensible
Deltametrina 0,1 %	22 al 25/11/99	<i>An. albimanus</i>	350	88%	98 %	24° C	25° C	95 %	94 %	Sensible
Lambdacialotrina 0,1 %	22 al 25/11/99	<i>An. albimanus</i>	350	65%	87 %	24° C	25° C	95 %	94 %	Vigilancia
Control	22 al 25/11/99	<i>An. albimanus</i>	125	0%	0 %	24° C	25° C	95 %	94 %	Control

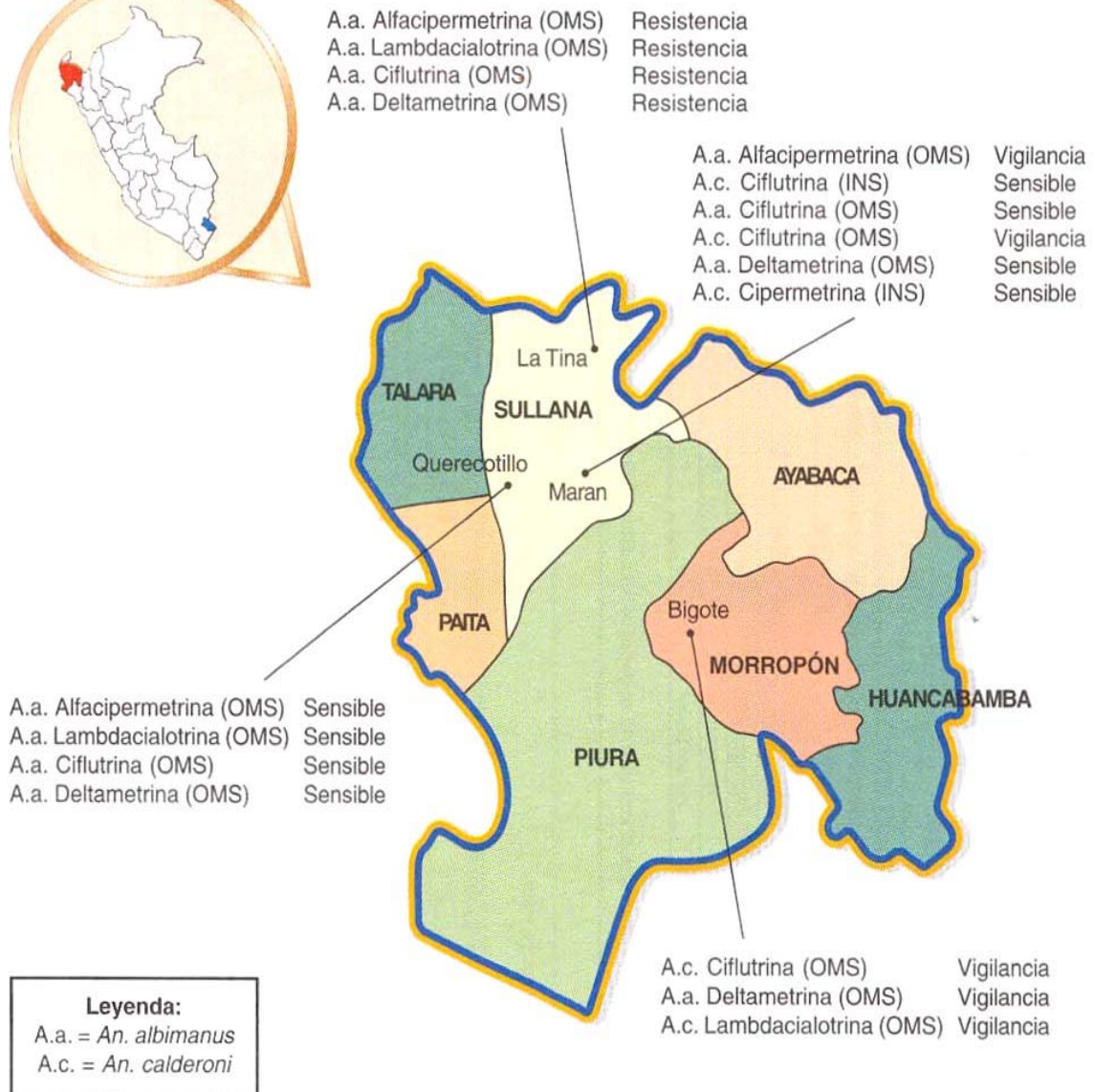
Continua Tabla 7:

DISTRITO :	TUMBES									
LOCALIDAD:	SAN JOSE									
Insecticida	Fecha de Evaluación	Especie de <i>Anopheles</i>	Total de mosquitos expuestos	Efecto a la hora %	% mortalidad a las 24 horas	Temperatura		Humedad		Resultado
						Inicio	Término	Inicio	Término	
Ciflutrina 0,1%	05/99	<i>An. albimanus</i>	120	31 %	86 %	26° C	29° C	77 %	77 %	Vigilancia
Deltametrina 0,1%	05/99	<i>An. albimanus</i>	75	76 %	80 %	26° C	29° C	77 %	77 %	Vigilancia
Control o Testigo	05/99	<i>An. albimanus</i>	75	0 %	0 %	26° C	29° C	77 %	77 %	Control
Responsable: Víctor Herrera Sunción										
DISTRITO:	TUMBES									
LOCALIDAD:	PUERTO PIZARRO									
Insecticida	Fecha de Evaluación	Especie de <i>Anopheles</i>	Total de mosquitos expuestos	Efecto a la hora %	% mortalidad a las 24 horas	Temperatura		Humedad		Resultado
						Inicio	Término	Inicio	Término	
Afacipermetrina 0,1 %	05/99	<i>An. albimanus</i>	381	79 %	72 %	27° C	27° C	68 %	68 %	Resistencia
Ciflutrina 0,1 %	05/99	<i>An. albimanus</i>	297	49 %	78 %	27° C	27° C	68 %	68 %	Resistencia
Deltametrina 0,1 %	05/99	<i>An. albimanus</i>	80	89 %	86 %	27° C	27° C	68 %	68 %	Vigilancia
Lambdacialotrina 0,1 %	05/99	<i>An. albimanus</i>	300	79 %	72 %	27° C	27° C	68 %	68 %	Resistencia
Control	05/99	<i>An. albimanus</i>	365	0 %	0 %	27° C	27° C	68 %	68 %	Control
Responsable: Téc. Lab. Víctor Herrera Sunción										

Mapa 4. Evaluación de la susceptibilidad a los insecticidas en mosquitos adultos *Anopheles albimanus* y *Anopheles calderoni*

PIURA:

Localidades: Marán, Querecotillo y La Tina (Piura II), Bigote (Piura I).



Fuente: INS / Ento. Insect.

Tabla 8. Resultados de la evaluación de la susceptibilidad a los insecticidas en mosquitos adultos del género *Anopheles*, DISA PIURA I.

DISTRITO :	MORROPON										
LOCALIDAD:	BIGOTE										
Insecticida	Fecha de evaluación	Especie de <i>Anopheles</i>	Total de mosquitos expuestos	Efecto a la hora %	% mortalidad a las 24 horas	Temperatura		Humedad		Resultado	
						Inicio	Término	Inicio	Término		
Deltametrina 0,1%	6 al 9/12/99	<i>An. albimanus</i>	150	92%	95%	26°C	26°C	83%	73%	Vigilancia	
Control	6 al 9/12/99	<i>An. albimanus</i>	50	0%	8%	26°C	26°C	83%	73%	Control	
Ciflutrina 0,1%	6 al 9/12/99	<i>An. calderoni</i>	100	92%	91%	26°C	26°C	83%	73%	Vigilancia	
Lambdacialotrina 0,1%	6 al 9/12/99	<i>An. calderoni</i>	100	96%	92%	26°C	26°C	83%	73%	Vigilancia	
Control	6 al 9/12/99	<i>An. calderoni</i>	50	0%	8%	26°C	26°C	83%	73%	Control	

* Los resultados de los mosquitos *Anopheles albimanus* y *An. calderoni* de la localidad de Bigote no son concluyentes, debido a que el número de mosquitos no son representativos del área.

Tabla 9. Resultados de la evaluación de la susceptibilidad a los insecticidas en mosquitos adultos del género *Anopheles*, DISA PIURA II

DISTRITO :	QUERECOTILLO										
LOCALIDAD:	QUERECOTILLO										
Insecticida	Fecha de evaluación	Especie de <i>Anopheles</i>	Total de mosquitos expuestos	Efecto a la hora %	% mortalidad a las 24 horas	Temperatura		Humedad		Resultado	
						Inicio	Término	Inicio	Término		
Alfacionpermetrina 0,1%	8,12,22/04/99	<i>An.albimanus</i>	400	100%	100%	27° C	27° C	88,5%	80%	Sensible	
Ciflutrina 0,1%	8,12,22/04/99	<i>An.albimanus</i>	400	100%	100%	27° C	27° C	88,5%	80%	Sensible	
Deltametrina 0,1%	8,12,22/04/99	<i>An.albimanus</i>	400	100%	100%	27° C	27° C	88,5%	80%	Sensible	
Lambdacialotrina 0,1%	8,12,22/04/99	<i>An.albimanus</i>	400	100%	100%	27° C	27° C	88,5%	80%	Sensible	
Control	8,12,22/04/99	<i>An.albimanus</i>	400	0%	0%	27° C	27° C	88,5%	80%	Control	

Responsable: Blgo. Salvador Villegas

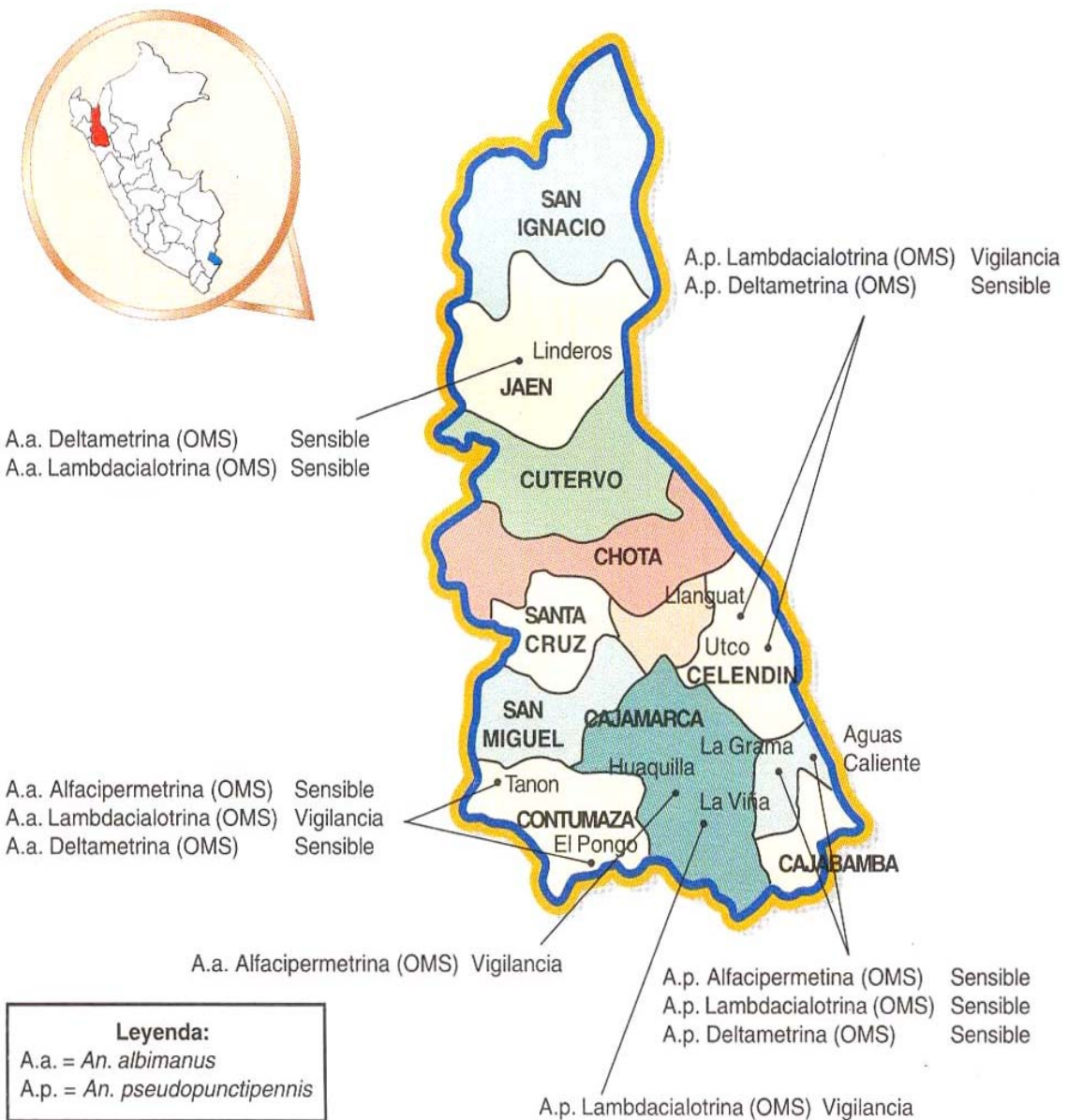
DISTRITO: BELLAVISTA											
LOCALIDAD: MARAN											
Insecticida	Fecha de evaluación	Especie de <i>Anopheles</i>	Total de mosquitos expuestos	Efecto a la hora %	% mortalidad a las 24 horas	Temperatura		Humedad		Resultado	
						Inicio	Término	Inicio	Término		
Alfacipermetrina 0,1 %	3 al 6/12/99	<i>An. albimanus</i>	300	95 %	96 %	25° C	25° C	92 %	81 %	Vigilancia	
Ciflutrina 0,1 %	3 al 6/12/99	<i>An. albimanus</i>	200	98 %	100 %	25° C	25° C	92 %	81 %	Sensible	
Ciflutrina 0,1 %	3 al 6/12/99	<i>An. calderoni</i>	200	99 %	98 %	25° C	25° C	92 %	81 %	Vigilancia	
Ciflutrina INS 0,1 %	3 al 6/12/99	<i>An. albimanus</i>	200	98 %	100 %	25° C	25° C	92 %	81 %	Sensible	
Deltametrina 0,1 %	3 al 6/12/99	<i>An. albimanus</i>	300	96,6 %	98 %	25° C	25° C	92 %	81 %	Sensible	
Cipermetrina (INS) 0,1 %	3 al 6/12/99	<i>An. calderoni</i>	200	100 %	100 %	25° C	25° C	92 %	81 %	Sensible	
Control	3 al 6/12/99	<i>An. calderoni</i>	100	0 %	0 %	25° C	25° C	92 %	81 %	Control	
Control	3 al 6/12/99	<i>An. albimanus</i>	175	2 %	2,8 %	25° C	25° C	92 %	81 %	Control	
Responsable: Blga. Rosario Balta León.											

Distrito		Suyo									
Localidad		La Tina									
Insecticida	Fecha de evaluación	Especie de <i>Anopheles</i>	Total de mosquitos expuestos	Efecto a la hora %	% mortalidad a las 24 horas	Temperatura		Humedad		Resultado	
						Inicio	Término	Inicio	Término		
Alfacipermetrina 0,1 %	18/11/99	<i>An. albimanus</i>	188	NR	36.1 %	28° C	23° C	85 %	70 %	Resistencia	
Ciflutrina 0,1 %	18/11/99	<i>An. albimanus</i>	192	NR	31.8 %	28° C	23° C	85 %	70 %	Resistencia	
Lambdacialotrina 0,1 %	18/11/99	<i>An. albimanus</i>	192	NR	34.4 %	28° C	23° C	85 %	70 %	Resistencia	
Deltametrina 0,1 %	18/11/99	<i>An. albimanus</i>	188	NR	36.2 %	28° C	23° C	85 %	70 %	Resistencia	
Control	18/11/99	<i>An. albimanus</i>	193	NR	03.1 %	28° C	23° C	85 %	70 %	Control	
NR: No registrado.											

Mapa 5. Evaluación de la susceptibilidad a los insecticidas en mosquitos adultos *Anopheles albimanus* y *Anopheles pseudopunctipennis*

CAJAMARCA:

Localidades: Huaquillas, La Viña, Llanguat, Utco, Tanon, El Pongo, La Grama, Linderos y Aguas Calientes.



Fuente: INS / Ento. Insect.

Tabla 10. Resultados de la evaluación de la susceptibilidad a los insecticidas en mosquitos adultos del género *Anopheles*
DISA CAJAMARCA

DISTRITO:	MAGDALENA									
LOCALIDAD:	HUAQUILLAS									
Insecticida	Fecha de evaluación	Especie de <i>Anopheles</i>	Total de mosquitos expuestos	Efecto a la hora %	% mortalidad a las 24 horas	Temperatura		Humedad		Resultado
						Inicio	Término	Inicio	Término	
Alfacipermetrina 0,1%	23 al 25/09/99	<i>An.pseudopunctipennis</i>	225	0 %	94,2 %	20° C	22° C	38 %	84 %	Vigilancia
Control o testigo	23 al 25/09/99	<i>An.pseudopunctipennis</i>	75	0 %	1,3 %	20° C	22° C	38 %	84 %	Control
Responsable: Téc. Lab. Segundo Cholan T.										
DISTRITO:	MAGDALENA									
LOCALIDAD:	LA VIÑA									
Insecticida	Fecha de evaluación	Especie de <i>Anopheles</i>	Total de mosquitos expuestos	Efecto a la hora %	% mortalidad a las 24 horas	Temperatura		Humedad		Resultado
						Inicio	Término	Inicio	Término	
Lambdacialotrina 0,1%	24 al 26/09/99	<i>An.pseudopunctipennis</i>	225	0.40 %	96 %	21° C	23° C	42 %	80 %	Vigilancia
Control o testigo	24 al 26/09/99	<i>An.pseudopunctipennis</i>	75	0 %	0 %	21° C	23° C	42 %	80 %	Control
Responsable: Téc. Lab. Segundo Cholan T.										
DISTRITO:	CELENDIN									
LOCALIDAD:	LLANGUAT									
Insecticida	Fecha de evaluación	Especie de <i>Anopheles</i>	Total de mosquitos expuestos	Efecto a la hora %	% mortalidad a las 24 horas	Temperatura		Humedad		Resultado
						Inicio	Término	Inicio	Término	
Deltametrina 0,1%	15 al 17/10/99	<i>An.pseudopunctipennis</i>	225	30 %	100 %	24° C	24° C	48 %	72 %	Sensible
Lambdacialotrina 0,1%	15 al 17/10/99	<i>An.pseudopunctipennis</i>	217	11 %	91,3 %	24° C	24° C	48 %	72 %	Vigilancia
Control	15 al 17/10/99	<i>An.pseudopunctipennis</i>	75	0 %	0 %	24° C	24° C	48 %	72 %	Control
Responsable: Téc. Lab. Segundo Cholan T.										

DISTRITO:	CELENDIN										
LOCALIDAD:	UTCO										
Insecticida	Fecha de evaluación	Especie de <i>Anopheles</i>	Total de mosquitos expuestos	Efecto a la hora %	% mortalidad a las 24 horas	Temperatura		Humedad		Resultado	
						Inicio	Término	Inicio	Término		
Deltametrina 0,1%	12 al 14/10/99	<i>An. pseudopunctipennis</i>	225	100%	100%	23° C	23° C	55 %	74 %	Sensible	
Lambdacialotrina 0,1%	12 al 14/10/99	<i>An. pseudopunctipennis</i>	225	91,3%	91,3%	23° C	23° C	55 %	74 %	Vigilancia	
Control	12 al 14/10/99	<i>An. pseudopunctipennis</i>	150	0%	0%	23° C	23° C	55 %	74 %	Control	
Responsable: Téc. Lab. Segundo Cholan T.											
DISTRITO:	CONTUMAZA										
LOCALIDAD:	TANON										
Insecticida	Fecha de evaluación	Especie de <i>Anopheles</i>	Total de mosquitos expuestos	Efecto a la hora %	% mortalidad a las 24 horas	Temperatura		Humedad		Resultado	
						Inicio	Término	Inicio	Término		
Alfacipermetrina 0,1%	25 al 27/10/99	<i>An. albimanus</i>	225	15%	100%	24° C	27° C	27 %	61 %	Sensible	
Deltametrina 0,1%	25 al 27/10/99	<i>An. albimanus</i>	225	15%	100%	24° C	27° C	27 %	61 %	Sensible	
Lambdacialotrina 0,1%	25 al 27/10/99	<i>An. pseudopunctipennis</i>	225	84%	95,5%	24° C	27° C	27 %	61 %	Vigilancia	
Control	25 al 27/10/99	<i>An. albimanus</i>	75	0%	0%	24° C	27° C	27 %	61 %	Control	
Responsable: Téc. Lab. Segundo Cholan T.											
DISTRITO:	CONTUMAZA										
LOCALIDAD:	EL PONGO										
Insecticida	Fecha de Evaluación	Especie de <i>Anopheles</i>	Total de mosquitos expuestos	Efecto a la hora %	% mortalidad a las 24 horas	Temperatura		Humedad		Resultado	
						Inicio	Término	Inicio	Término		
Alfacipermetrina 0,1%	28 al 30/10/99	<i>An. pseudopunctipennis</i>	225	9%	100%	27° C	28° C	40 %	87 %	Sensible	
Deltametrina 0,1%	28 al 30/10/99	<i>An. albimanus</i>	225	12%	100%	27° C	28° C	40 %	87 %	Sensible	
Lambdacialotrina 0,1%	28 al 30/10/99	<i>An. albimanus</i>	225	3,5%	96%	27° C	28° C	40 %	87 %	Vigilancia	
Control	28 al 30/10/99	<i>An. albimanus</i>	75	0%	0%	27° C	28° C	40 %	87 %	Control	

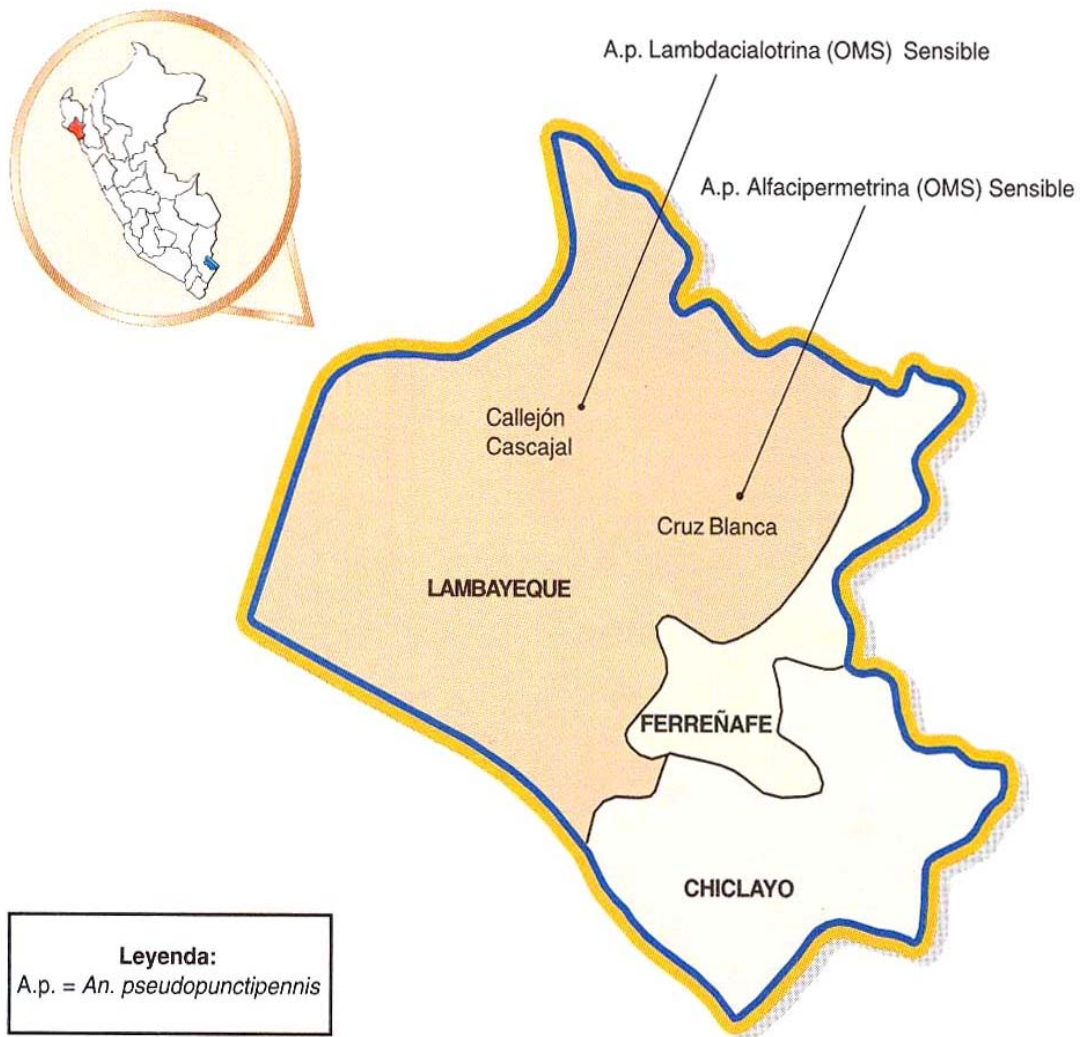
DISTRITO:	SAN MARCOS									
LOCALIDAD:	LA GRAMA									
Insecticida	Fecha de Evaluación	Especie de <i>Anopheles</i>	Total de mosquitos expuestos	Efecto a la hora %	% mortalidad a las 24 horas	Temperatura		Humedad		Resultado
						Inicio	Término	Inicio	Término	
Alfacipermetrina 0,1%	16 al 19/11/99	<i>An. pseudopunctipennis</i>	150	16,8 %	100 %	21° C	27° C	47 %	83 %	Sensible
Deltametrina 0,1%	16 al 19/11/99	<i>An. pseudopunctipennis</i>	150	23 %	100 %	21° C	27° C	47 %	83 %	Sensible
Lambdacialotrina 0,1 %	16 al 19/11/99	<i>An. pseudopunctipennis</i>	150	9 %	100 %	21° C	27° C	47 %	83 %	Sensible
Control	16 al 19/11/99	<i>An. pseudopunctipennis</i>	50	0 %	0 %	21° C	27° C	47 %	83 %	Control
Responsable: Téc. Lab. Segundo Cholan T.										
DISTRITO:	SAN MARCOS									
LOCALIDAD:	AGUAS CALIENTES									
Insecticida	Fecha de evaluación	Especie de <i>Anopheles</i>	Total mosquitos expuestos	Efecto a la hora %	% mortalidad a las 24 horas	Temperatura		Humedad		Resultado
						Inicio	Término	Inicio	Término	
Alfacypermetrina 0,1%	16 al 17/11/99	<i>An. pseudopunctipennis</i>	150	18 %	100 %	21° C	22° C	40 %	82 %	Sensible
Deltametrina 0,1%	16 al 17/11/99	<i>An. pseudopunctipennis</i>	150	18,5 %	100 %	21° C	22° C	40 %	82 %	Sensible
Lambdacialotrina 0,1 %	16 al 17/11/99	<i>An. pseudopunctipennis</i>	150	9 %	100 %	21° C	22° C	40 %	82 %	Sensible
Control	16 al 17/11/99	<i>An. pseudopunctipennis</i>	50	0 %	0 %	21° C	22° C	40 %	82 %	Control
Responsable: Téc. Lab. Segundo Cholan										

Tabla 11. Resultados de la evaluación de la susceptibilidad a los insecticidas en mosquitos adultos del género *Anopheles*, DISA JAEN.

DISTRITO:	JAEN									
LOCALIDAD:	LINDEROS									
Insecticida	Fecha Evaluación	Especie de <i>Anopheles</i>	Total mosquitos Expuestos	Efecto a la hora %	% mortalidad A las 24 horas	Temperatura		Humedad		Resultado
						Inicio	Término	Inicio	Término	
Deltametrina 0,1 %	08/06/99	<i>An. albimanus</i>	100	NR	100 %	NR	NR	NR	NR	Sensible *
Control o Testigo	08/06/99	<i>An. albimanus</i>	25	NR	8 %	NR	NR	NR	NR	Control
Lambdacialotrina 0,1 %	12/05/99	<i>An. albimanus</i>	100	NR	100 %	NR	NR	NR	NR	Sensible *
Control o Testigo	12/05/99	<i>An. albimanus</i>	25	NR	8 %	NR	NR	NR	NR	Control
Responsable: Bga. Lucinda Troyes Rivera										
* Los resultados de mosquitos <i>Anopheles albimanus</i> de la localidad de Linderos no son concluyentes para el insecticida deltametrina y lambdacialotrina por no contar con el número representativo de un área y faltar las réplicas para tener resultados reproducibles.										

**Mapa 6. Evaluación de la susceptibilidad a los insecticidas
en mosquitos adultos
*Anopheles pseudopunctipennis***

**LAMBAYEQUE:
Localidades: Cruz Blanca y Callejón Cascajal**



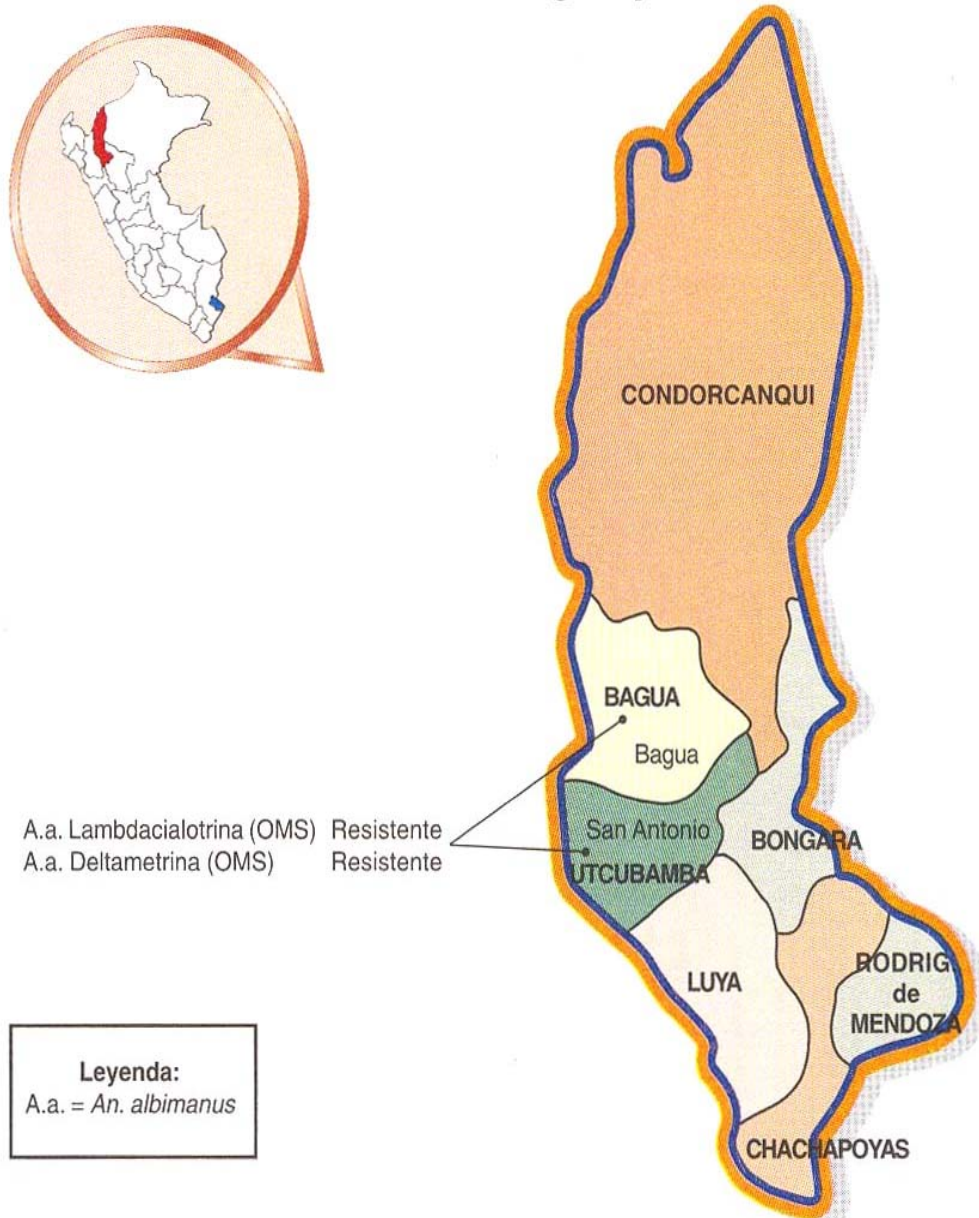
Fuente: INS / Ento. Insect.

Tabla 12. Resultados de la evaluación de la susceptibilidad a los insecticidas en mosquitos adultos del género *Anopheles*, DISA LAMBAYEQUE.

DISTRITO:	OLMOS									
LOCALIDAD:	CRUZ BLANCA									
Insecticida	Fecha de evaluación	Especie de <i>Anopheles</i>	Total de mosquitos expuestos	Efecto a la hora %	% mortalidad a las 24 horas	Temperatura		Humedad		Resultado
						Inicio	Término	Inicio	Término	
Alfacipetrina 0,1%	27/08 al 3/09/99	<i>An. pseudopunctipennis</i>	225	99,5%	100%	21° C	25° C	63%	64%	Sensible
Control	27/08 al 3/09/99	<i>An. pseudopunctipennis</i>	75	0%	0%	21° C	25° C	63%	64%	Control
Responsable: Blga. Rosario Balta León										
DISTRITO:	OLMOS									
LOCALIDAD:	CALLEJON CASCAJAL									
Insecticida	Fecha de evaluación	Especie de <i>Anopheles</i>	Total de mosquitos expuestos	Efecto a la hora %	% mortalidad a las 24 horas	Temperatura		Humedad		Resultado
						Inicio	Término	Inicio	Término	
Lambdacialotrina 0,1%	9 AL 11/09/99	<i>An. pseudopunctipennis</i>	225	98,6%	100%	22° C	21° C	55%	48%	Sensible
Control	9 AL 11/09/99	<i>An. pseudopunctipennis</i>	75	0%	12%	22° C	21° C	55%	48%	Control
Responsable: Blga. Lely Mercado Centurión.										

Mapa 7. Evaluación de la susceptibilidad a los insecticidas en mosquitos adultos *Anopheles albimanus*

AMAZONAS: Localidades: Bagua y San Antonio



Fuente: INS / Ento. Insect.

Tabla 13. Resultados de la evaluación de la susceptibilidad a los insecticidas en mosquitos adultos del género *Anopheles*
DISA BAGUA

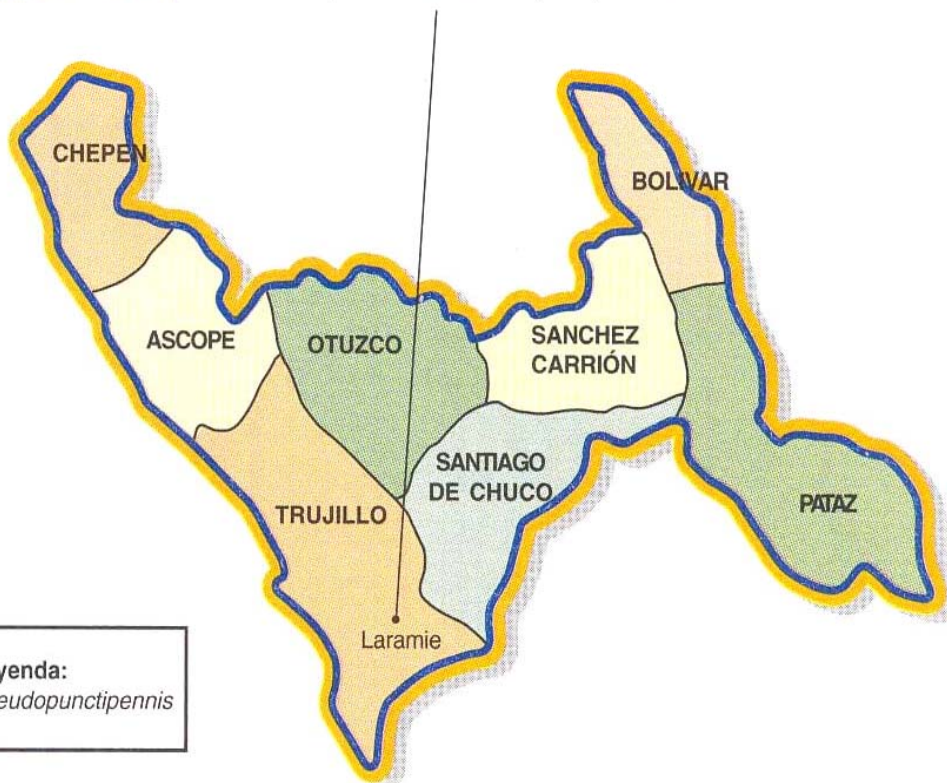
DISTRITO:	BAGUA GRANDE									
LOCALIDAD:	SAN ANTONIO									
Insecticida	Fecha de evaluación	Especie de <i>Anopheles</i>	Total de mosquitos expuestos	Efecto a la hora %	% mortalidad a las 24 horas	Temperatura		Humedad		Resultado
						Inicio	Término	Inicio	Término	
Lambdaclotrina 0,1%	20,21/08/99	<i>An. albimanus</i>	225	68 %	66 %	28° C	29° C	55 %	60 %	Resistencia
Control	20,21/08/99	<i>An. albimanus</i>	75	0 %	9 %	28° C	29° C	55 %	60 %	Control
Responsable: Blga. Rosario Balta León.										
DISTRITO:	BAGUA GRANDE									
LOCALIDAD:	SAN ANTONIO									
Insecticida	Fecha de evaluación	Especie de <i>Anopheles</i>	Total de mosquitos expuestos	Efecto a la hora %	% mortalidad a las 24 horas	Temperatura		Humedad		Resultado
						Inicio	Término	Inicio	Término	
Deltametrina 0,1%	16 al 18/09/99	<i>An. albimanus</i>	225	43,3%	51 %	26° C	26° C	25 %	25 %	Resistencia
Control	16 al 18/09/99	<i>An. albimanus</i>	75	0 %	4 %	26° C	26° C	25 %	25 %	Control
Responsable: Blgo. Lizandro Gonzales Cornejo.										
DISTRITO:	LA PECA									
LOCALIDAD:	BAGUA									
Insecticida	Fecha de evaluación	Especie de <i>Anopheles</i>	Total de mosquitos expuestos	Efecto a la hora %	% mortalidad a las 24 horas	Temperatura		Humedad		Resultado
						Inicio	Término	Inicio	Término	
Deltametrina 0,1%	10 al 12/10/99	<i>An. albimanus</i>	225	50,3%	53 %	28° C	28° C	46 %	46 %	Resistencia
Control o Testigo	10 al 12/10/99	<i>An. albimanus</i>	75	0 %	4 %	28° C	28° C	46 %	46 %	Control
Lambdaclotrina 0,1%	06 al 09/10/99	<i>An. albimanus</i>	300	28,5 %	23,6 %	25° C	25° C	46 %	45 %	Resistencia
Control o Testigo	06 al 09/10/99	<i>An. albimanus</i>	100	0 %	10 %	25° C	25° C	46 %	45 %	Control
Responsable: Blgo. Lizandro Gonzales Cornejo.										

MAPA 8. EVALUACIÓN DE LA SUSCEPTIBILIDAD A LOS INSECTICIDAS EN MOSQUITOS ADULTOS *Anopheles pseudopunctipennis*

LA LIBERTAD:
Localidad: Laramie



A.p. Alfacipermetrina (OMS) Sensible
A.p. Ciflutrina (OMS) Sensible
A.p. Deltametrina (OMS) Sensible
A.p. Lambdacialotrina (OMS) Sensible



Leyenda:
A.p. = *An. pseudopunctipennis*

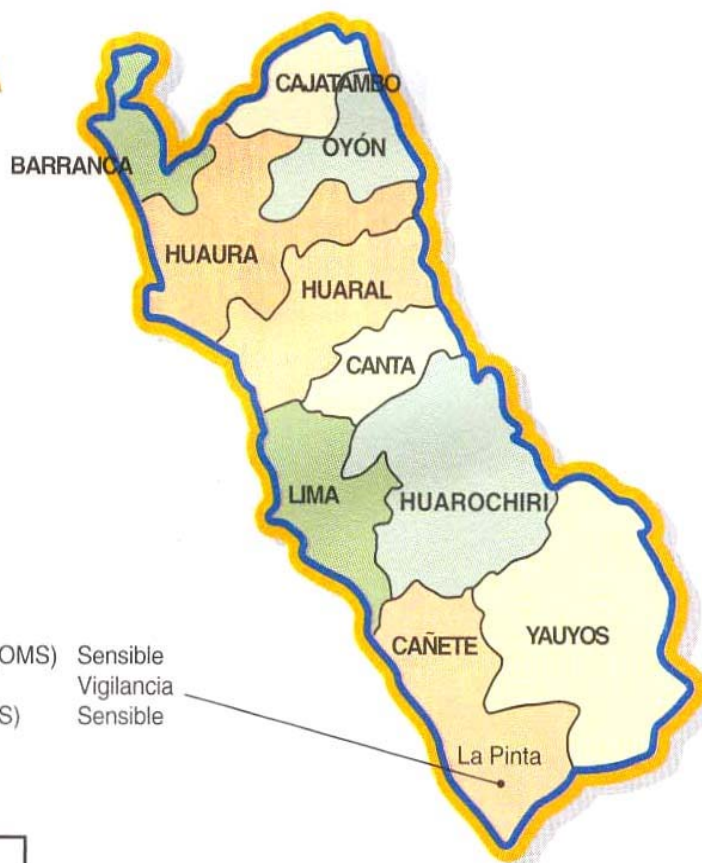
Fuente: INS / Ento. Insect.

Tabla 14. Resultados de la evaluación de la susceptibilidad a los insecticidas en mosquitos adultos del género *Anopheles*, DISA LA LIBERTAD.

DIRITO:	CHAO									
LOCALIDAD:	LARAMIE									
Insecticida	Fecha de evaluación	Especie de <i>Anopheles</i>	Total de mosquitos expuestos	Efecto a la hora %	% mortalidad a las 24 horas	Temperatura		Humedad		Resultado
						Inicio	Término	Inicio	Término	
Alfacipermetrina 0,1%	24 al 28/11/99	<i>An.pseudopunctipennis</i>	400	100 %	99,6 %	24° C	29° C	88 %	79 %	Sensible
Deltametrina 0,1%	24 al 28/11/99	<i>An.pseudopunctipennis</i>	400	100 %	100 %	24° C	29° C	88 %	79 %	Sensible
Control	24 al 28/11/99	<i>An.pseudopunctipennis</i>	200	0 %	0%	24° C	29° C	88 %	79 %	Control
Responsable: Blga. Bertha Moreno Rodriguez.										
DIRITO:	CHAO									
LOCALIDAD:	LARAMIE									
Insecticida	Fecha de evaluación	Especie de <i>Anopheles</i>	Total de mosquitos expuestos	Efecto a la hora %	% mortalidad a las 24 horas	Temperatura		Humedad		Resultado
						Inicio	Término	Inicio	Término	
Ciflutrina 0,1 %	16 al 20/11/99	<i>An.pseudopunctipennis</i>	300	100 %	100 %	24° C	29° C	86 %	79 %	Sensible
Lambdacialotrina 0,1 %	16 al 20/11/99	<i>An.pseudopunctipennis</i>	300	100 %	100 %	24° C	29° C	86 %	79 %	Sensible
Control o Testigo	16 al 20/11/99	<i>An.pseudopunctipennis</i>	100	0 %	0 %	24° C	29° C	86 %	79 %	Control
Responsable: Blga Bertha Moreno Rodriguez.										

Mapa 9. Evaluación de la susceptibilidad a los insecticidas en mosquitos adultos *Anopheles pseudopunctipennis*

LIMA:
Localidad: La Pinta



A.p. Alfacipermetrina (OMS)	Sensible
A.p. Ciflutrina (OMS)	Vigilancia
A.p. Deltametrina (OMS)	Sensible

Leyenda:
A.p. = *An. pseudopunctipennis*

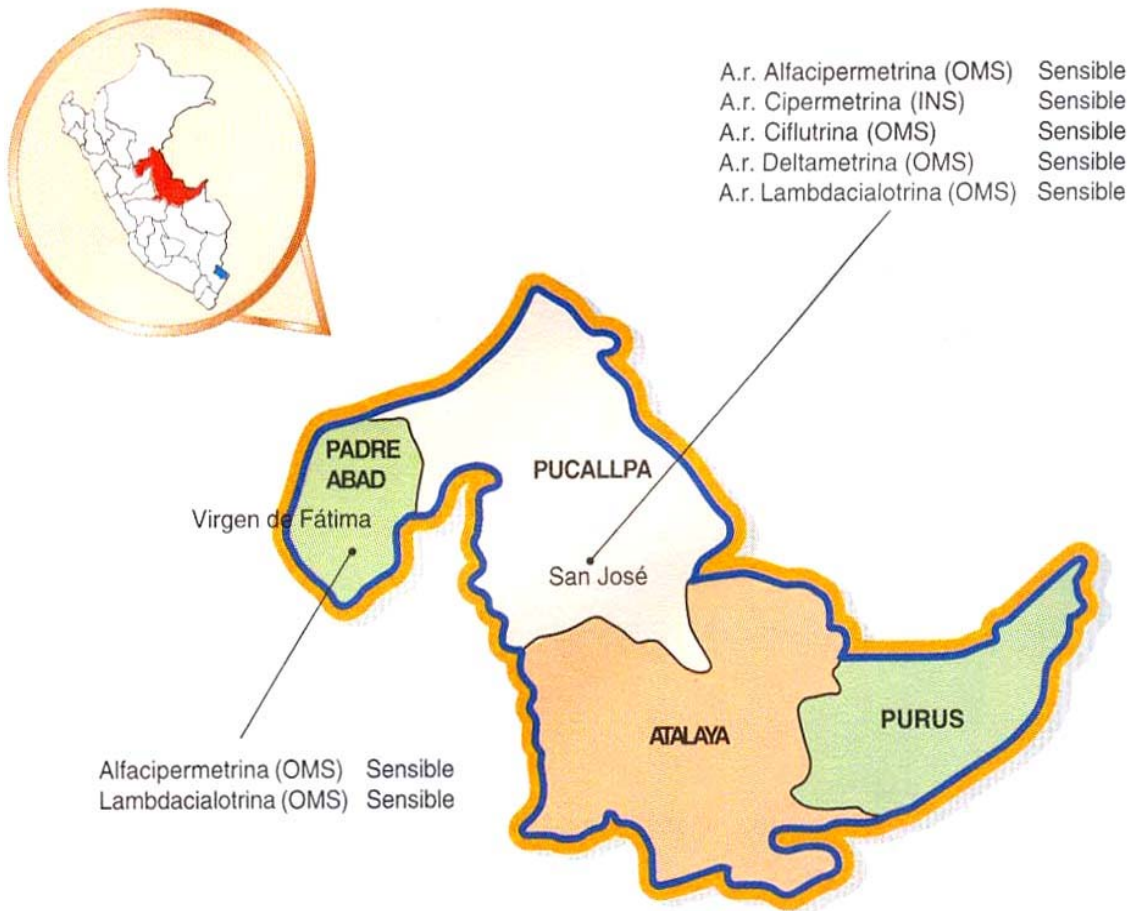
Fuente: INS / Ento. Insect.

Tabla 15. Resultados de la evaluación de la susceptibilidad a los insecticidas en mosquitos adultos del género *Anopheles*,
DISA II LIMA SUR - CAÑETE.

DISTRITO:	NUEVO IMPERIAL									
LOCALIDAD:	LA PINTA									
Insecticida	Fecha de evaluación	Especie de <i>Anopheles</i>	Total de mosquitos expuestos	Efecto a la hora %	% mortalidad a las 24 horas	Temperatura		Humedad		Resultado
						Inicio	Término	Inicio	Término	
Alfacipermetrina 0,1%	10 al 12/11/99	<i>An.pseudopunctipennis</i>	225	94 %	99,5 %	24° C	29° C	86 %	79 %	Sensible
Control o Testigo	10 al 12/11/99	<i>An.pseudopunctipennis</i>	75	0 %	0 %	24° C	29° C	86 %	79 %	Control
Ciflutrina 0,1 %	17 al 19/11/99	<i>An.pseudopunctipennis</i>	225	81 %	91 %	17° C	18,5° C	79 %	79 %	Vigilancia
Control o Testigo	17 al 19/11/99	<i>An.pseudopunctipennis</i>	75	0 %	0 %	17° C	18,5° C	79 %	79 %	Control
Deltametrina 0,1%	04 al 06/11/99	<i>An.pseudopunctipennis</i>	225	96 %	100 %	18° C	18° C	69 %	69 %	Sensible
Control o Testigo	04 al 06/11/99	<i>An.pseudopunctipennis</i>	75	0 %	0 %	18° C	18° C	69 %	69 %	Control
Responsable: Entro. Andres Vicente Ormeño										

Mapa 10. Evaluación de la susceptibilidad a los insecticidas en mosquitos adultos *Anopheles rangeli*

UCAYALI: Localidades: Virgen de Fátima y San José



Leyenda:
A.r. = *An. rangeli*

Fuente: INS / Ento. Insect.

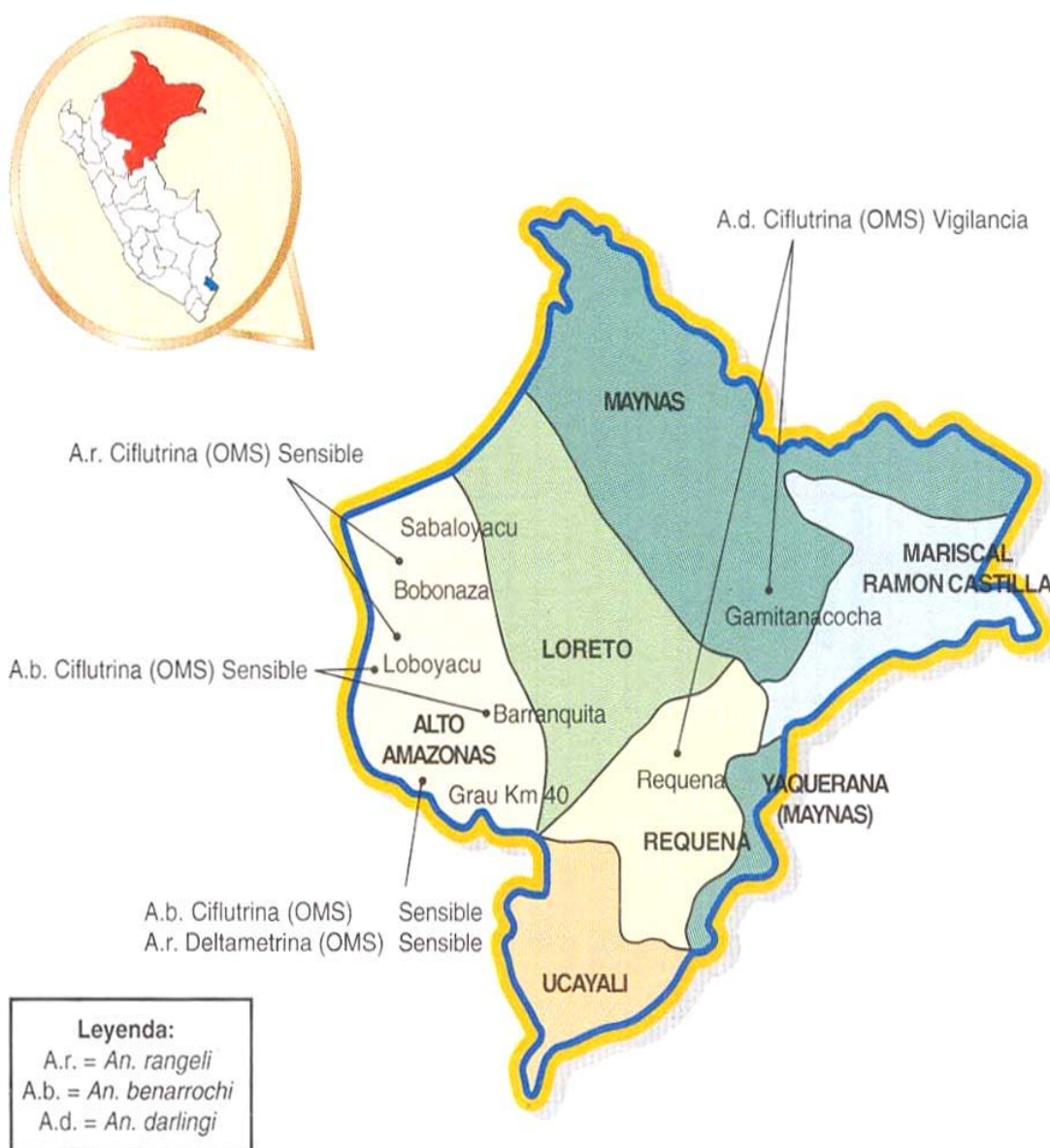
Tabla 16. Resultados de la evaluación de la susceptibilidad a los insecticidas en mosquitos adultos del género *Anopheles*, DISA UCAYALI.

DISTRITO:	IRAZOLA									
LOCALIDAD:	VIRGEN DE FATIMA									
Insecticida	Fecha de evaluación	Especie de <i>Anopheles</i>	Total de mosquitos expuestos	Efecto a la hora %	% mortalidad a las 24 horas	Temperatura		Humedad		Resultado
						Inicio	Término	Inicio	Término	
Alfacipermetrina 0,1%	19/11/99	<i>An. rangeli</i>	120	100 %	100 %	NR	NR	NR	NR	Sensible*
Lambdacialotrina 0,1 %	19/11/99	<i>An. rangeli</i>	120	100 %	100 %	NR	NR	NR	NR	Sensible*
Control	19/11/99	<i>An. rangeli</i>	40	0 %	0 %	NR	NR	NR	NR	Control
<p>NR: No registrado</p> <p>Responsable: Blgo. Luis Sánchez Dávila</p> <p>* Los resultados con los mosquitos <i>Anopheles rangeli</i> de la localidad de Virgen de Fátima, distrito de Irazola, no son concluyentes para los insecticidas Alfacipermetrina y Lambdacialotrina por no contar con el número suficiente de mosquitos del área.</p>										
DISTRITO:	CAMPO VERDE									
LOCALIDAD:	SAN JOSE									
Insecticida	Fecha de evaluación	Especie de <i>Anopheles</i>	Total de mosquitos expuestos	Efecto a la hora %	% mortalidad a las 24 horas	Temperatura		Humedad		Resultado
						Inicio	Término	Inicio	Término	
Alfacipermetrina 0,1%	13 al 18/12/99	<i>An. rangeli</i>	300	98 %	100 %	26° C	26° C	94 %	82 %	Sensible
Control	13 al 18/12/99	<i>An. rangeli</i>	125	0 %	0 %	26° C	26° C	94 %	82 %	Control
Cipermetrina INS 0,1 %	15 al 18/12/99	<i>An. rangeli</i>	225	98 %	100 %	24° C	26° C	83 %	75 %	Sensible
Control	15 al 18/12/99	<i>An. rangeli</i>	100	0 %	0%	24° C	26° C	83 %	75 %	Control
Ciflutrina 0,1 %	16 al 18/12/99	<i>An. rangeli</i>	200	96 %	100 %	24° C	26° C	83 %	75 %	Sensible
Control	16 al 18/12/99	<i>An. rangeli</i>	100	0 %	4 %	24° C	26° C	83 %	75 %	Control
Deltametrina 0,1 %	13 al 18/12/99	<i>An. rangeli</i>	275	100 %	100 %	26° C	26° C	79 %	87 %	Sensible
Control	13 al 18/12/99	<i>An. rangeli</i>	100	0 %	0 %	26° C	26° C	79 %	87 %	Control
Lambdacialotrina	13 al 18/12/99	<i>An. rangeli</i>	225	96 %	100 %	26° C	25° C	94 %	89 %	Sensible
Control	13 al 18/12/99	<i>An. rangeli</i>	75	0 %	1 %	26° C	25° C	94 %	89 %	Control
<p>Responsable: Blga. Rosario Balta León.</p>										

MAPA 11. Evaluación de la susceptibilidad a los insecticidas en mosquitos adultos
Anopheles rangeli*, *An. benarrochi*, *An. darlingi

LORETO:

Localidades: Gamitanacocha, Requena, Sabaloyacu, Bobonaza, Loboyacu, Barranquilla, Grau Km 40



Fuente: INS / Ento. Insect.

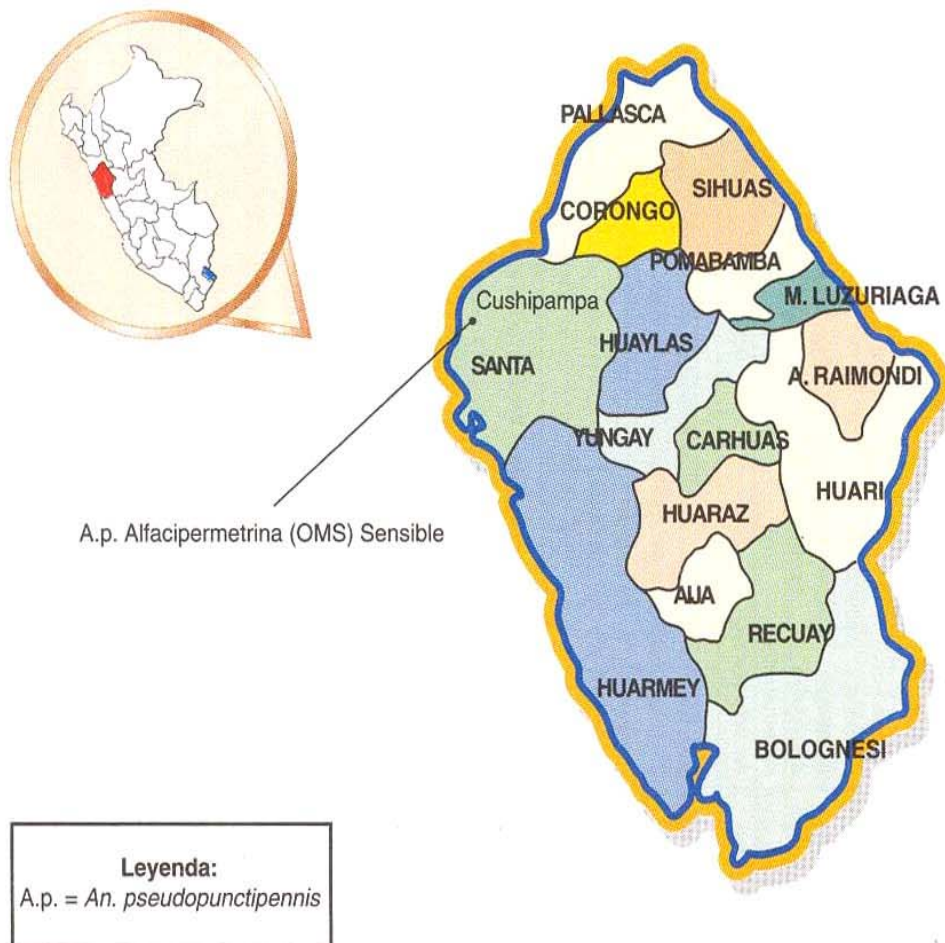
Tabla 17. Resultados de la evaluación de la susceptibilidad los insecticidas en mosquitos adultos del género *Anopheles*, DISA LORETO.

DISTRITO: MAZAN										
LOCALIDAD: GAMITANACOCHA										
Insecticida	Fecha de evaluación	Especie de <i>Anopheles</i>	Total de mosquitos expuestos	Efecto a la hora %	% mortalidad a las 24 horas	Temperatura		Humedad		Resultado
						Inicio	Término	Inicio	Término	
Ciflutrina 0,1 %	09/99	<i>An. darlingi</i>	135	90 %	89 %	26° C	27° C	92 %	90 %	Vigilancia *
Control o Testigo	09/99	<i>An. darlingi</i>	90	0 %	13 %	26° C	27° C	92 %	90 %	Control
* Los resultados de mosquitos <i>Anopheles darlingi</i> de la localidad de Gamitanacocha no son concluyentes para el insecticida ciflutrina por no contar con el número representativo de mosquitos del área y faltar las réplicas para tener resultados reproducibles.										
DISTRITO: REQUENA										
LOCALIDAD: REQUENA										
Insecticida	Fecha de evaluación	Especie de <i>Anopheles</i>	Total de mosquitos expuestos	Efecto a la hora %	% mortalidad a las 24 horas	Temperatura		Humedad		Resultado
						Inicio	Término	Inicio	Término	
Ciflutrina 0,1 %	09/99	<i>An. darlingi</i>	225	100 %	92,3 %	27° C	27° C	93 %	93 %	Vigilancia
Control o Testigo	09/99	<i>An. darlingi</i>	75	0 %	9 %	27° C	27° C	93 %	93 %	Control
DISTRITO: MARAÑÓN										
LOCALIDAD: SABALOYACU										
Insecticida	Fecha de evaluación	Especie de <i>Anopheles</i>	Total de mosquitos expuestos	Efecto a la hora %	% mortalidad a las 24 horas	Temperatura		Humedad		Resultado
						Inicio	Término	Inicio	Término	
Ciflutrina 0,1 %	06/99	<i>An. benarrochi</i>	135	100 %	100 %	27° C	30° C	94 %	96 %	Sensible *
Control	06/99	<i>An. benarrochi</i>	45	0 %	11 %	27° C	30° C	94 %	96 %	Control
* Los resultados de mosquitos <i>Anopheles benarrochi</i> de la localidad de Requena no son concluyentes para el insecticida ciflutrina por no contar con el número representativo de un área y faltar las réplicas para tener resultados reproducibles.										

DISTRITO: MICRO RED MARAÑÓN LOCALIDAD: BOBONAZA											
Insecticida	Fecha de evaluación	Especie de <i>Anopheles</i>	Total de mosquitos expuestos	Efecto a la hora %	% mortalidad a las 24 horas	Temperatura		Humedad		Resultado	
						Inicio	Término	Inicio	Término		
Ciflutrina 0,1 %	06/99	<i>An. benarrochi</i>	105	100 %	100 %	26° C	26° C	90 %	98 %	Sensible *	
Control o Testigo	06/99	<i>An. benarrochi</i>	45	0 %	9 %	26° C	26° C	90 %	98 %	Control	
<p>* Los resultados de mosquitos <i>Anopheles benarrochi</i> de la localidad de Bobonaza no son concluyentes para el insecticida Ciflutrina por no contar con el número representativo de un área y faltar las réplicas para tener resultados reproducibles.</p>											
DISTRITO: MICRO RED HUALLAGA LOCALIDAD: GRAU KM. 40											
Insecticida	Fecha de Evaluación	Especie de <i>Anopheles</i>	Total de mosquitos expuestos	Efecto a la hora %	% mortalidad a las 24 horas	Temperatura		Humedad		Resultado	
						Inicio	Término	Inicio	Término		
Ciflutrina 0,1 %	10/99	<i>An. benarrochi</i>	225	100 %	100 %	27° C	29° C	93 %	93 %	Sensible	
Control	10/99	<i>An. benarrochi</i>	75	0 %	0 %	27° C	29° C	93 %	93 %	Control	
DISTRITO: MICRO RED HUALLAGA LOCALIDAD: GRAU KM. 40											
Insecticida	Fecha de Evaluación	Especie de <i>Anopheles</i>	Total de mosquitos expuestos	Efecto a la hora %	% mortalidad a las 24 horas	Temperatura		Humedad		Resultado	
						Inicio	Término	Inicio	Término		
Deltametrina 0,1 %	08/99	<i>An. rangeli</i>	120	100 %	100 %	27° C	28° C	80 %	81 %	Sensible	
Control	08/99	<i>An. rangeli</i>	40	0 %	0 %	27° C	28° C	80 %	81 %	Control	
Deltametrina 0,1 %	10/99	<i>An. rangeli</i>	225	100 %	100 %	26° C	28° C	83 %	89 %	Sensible	
Control	10/99	<i>An. rangeli</i>	75	0 %	0 %	26° C	28° C	83 %	89 %	Control	

**Mapa 12. Evaluación de la susceptibilidad a los insecticidas en
mosquitos adultos
*Anopheles pseudopunctipennis***

**ANCASH:
Localidad: Cushipampa**



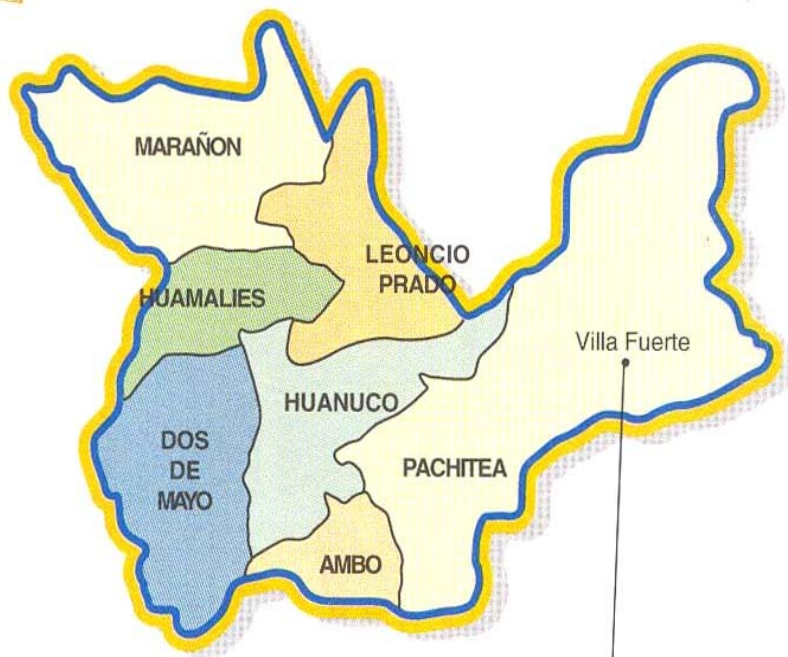
Fuente: INS / Ento. Insect.

Tabla 18. Resultados de la evaluación de la susceptibilidad a los insecticidas en mosquitos adultos del género *Anopheles*, DISA HUARAZ.

DISTRITO:	MORO									
LOCALIDAD:	CUSHIPAMPA									
Insecticida	Fecha de evaluación	Especie de <i>Anopheles</i>	Total de mosquitos expuestos	Efecto a la hora %	% mortalidad a las 24 horas	Temperatura		Humedad		Resultado
						Inicio	Término	Inicio	Término	
Alfacipermetrina 0,1%	10/11/99	<i>An.pseudopunctipennis</i>	100	100 %	100 %	20° C	20° C	64 %	64 %	Sensible *
Control o Testigo	10/11/99	<i>An.pseudopunctipennis</i>	25	0 %	8 %	20° C	20° C	64 %	64 %	Control
<p>Responsable: Blgo. Jorge Lucero</p> <p>* Los resultados de mosquitos <i>Anopheles pseudopunctipennis</i> de la localidad de Cushipampa no son concluyentes para el insecticida Alfacipermetrina por no contar con el número representativo de un área y faltar las réplicas para tener resultados reproducibles.</p>										

Mapa 13. Evaluación de la susceptibilidad a los insecticidas en mosquitos adultos *Anopheles rangeli*

**HUANUCO:
Localidad: Villa Fuente**



Leyenda:
A.r. = *An. rangeli*

A.r. Lambdacialotrina (OMS) Sensible

Fuente: INS / Ento. Insect.

Tabla 19. Resultados de la evaluación de la susceptibilidad a los insecticidas en mosquitos adultos del género *Anopheles*
DISA HUANUCO (TINGO MARIA)

DISTRITO: PUERTO INKA										
LOCALIDAD: VILLA FUERTE										
Insecticida	Fecha evaluación	Especie de Anopheles	Total de mosquitos expuestos	Efecto a la hora %	% mortalidad a las 24 horas	Temperatura		Humedad		Resultado
						Inicio	Término	Inicio	Término	
Lambdacialotrina 0,1 %	21/07/99	<i>An.rangeli</i>	100 %	100 %	100 %	25° C	29° C	86 %	79 %	Sensible *
Control o Testigo	21/07/99	<i>An.rangeli</i>	20 %	0 %	10 %	25° C	29° C	86 %	79 %	Control
Responsable: Téc. Lab. José Pinto Nina.										
* Los resultados de mosquitos <i>Anopheles rangeli</i> de la localidad de Villa Fuerte no son concluyentes para el insecticida Lambdacialotrina por no contar con el número representativo de un área y faltar las réplicas para tener resultados reproducibles.										

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los resultados demuestran la pérdida de la sensibilidad del *An. albimanus* a insecticidas piretroides en cuatro regiones de salud del Perú: Tumbes, Piura I, Piura II y Bagua.

An. darlingi y *An. pseudopunctipennis* tuvieron valores de mortalidad con los que se recomienda vigilancia. Es posible que en el futuro estas especies desarrollen resistencia a insecticidas en las zonas donde se detectaron estos resultados.

Este estudio revela la necesidad de establecer un sistema de vigilancia de la resistencia vectorial a insecticidas en el país. Este sistema puede ser diseñado basándose en la metodología usada para este estudio nacional y realizado con el personal entrenado de las Direcciones Regionales de

Salud.

Se requiere una segunda fase de investigación usando mosquitos criados en laboratorio. Asimismo, es necesario realizar estudios enzimáticos y de biología molecular para determinar los mecanismos de resistencia.

Existe la necesidad de ampliar estos estudios a otras zonas del país y de implantar estas pruebas para otros vectores de importancia en salud pública, como los triatominos, lutzomias, púlidos y larvas de anópheles.

Sobre la base de los resultados de estos estudios, se revela la necesidad de contar con normas para el uso racional de insecticidas en salud pública

BIBLIOGRAFÍA

- 1 WHO. Chemical methods for the control of vectors and pests of public health importance. WHO; 1984.
- 2 WHO. Chemical methods for the control of vectors and pests of public health importance. Edited by D.C. Chavasse and H.H. Yap WHO/CTD/WHOPES/97.2
- 3 Shidrawl GR. Programa mundial de la OMS para la vigilancia de vectores resistentes a los plaguicidas. Bol Of Sanitaria Panamericana 1992; 113(3).
- 4 Acosta M. Susceptibilidad y resistencia a los insecticidas de los vectores de malaria en el Perú. Rev Med Per 1963; XXXII (333).Ç
- 5 Kroeger A, Alarcón J. Malaria en Ecuador y Perú y estrategias y alternativas de control; 1993.
- 6 Mollna D. Evaluación de la resistencia a insecticidas en *Anopheles albimanus* de áreas malaricas del norte del Perú. USAID; 1998.
- 7 Calderón FG. Informe técnico resumen de: Evaluación residual y efectividad de adulticidas usados en el control de *An. albimanus*. vector de la malaria en Piura. Dic 1997 - Mayo 1998. PCM y OEM - DISA Piura; 1998.
- 8 Villegas S. Informes entomológicos y fichas de campo sobre pruebas de residualidad de ciflutrina, alfacipermetrina y lambdacialotrina frente a *An. albimanus* a los peritroides. DISA Su Ilana; 1998.
- 9 Berrocal E. Informes entomológicos sobre colectas, pruebas de residualidad y susceptibilidad de *An. darlingi* a los piretroides. DISA Loreto; 1998.
- 10 INSTITUTO NACIONAL DE SALUD. Informes entomológicos; 1998.
- 11 PNCM y OEM. Informes Técnicos del Programa; 1998.
- 12 Balta R. Informes sobre pruebas de susceptibilidad de *An. albimanus* y *An. pseudopunctipennis* a los piretroides en Trujillo, San Martín y Tumbes. Instituto Nacional de Salud; 1998.
- 13 Boyer A. Informes entomológicos sobre colectas de adultos y pesquisas larvarias de *Anopheles* y pruebas residuales de ciflutrina y lambdacialotrina frente a *An. albimanus* en el Bajo Piura. DISA Piura; 1998.
- 14 Calderón FG. Informe técnico resumen sobre: Evaluación entomológica de la aplicación residual y espacial de insecticidas y medición de la susceptibilidad de *An. darlingi* al piretroide Ciflutrina (Baytroid/ Solfac) en Iquitos. DISA Loreto; 1998.
- 15 WHO. Instructions for determining the susceptibility or resistance of adult mosquitoes to organochlorine, organophosphate and carbamate insecticides - Diagnostic test, VBC/81.806 (no publicado)
- 16 WHO. Test procedures for insecticide resistance monitoring in malaria vectors, bio efficacy and persistence of insecticides on treated surfaces WHO/CDC/CPC/ Mal/98.12
- 17 Molina D. Estudio de la susceptibilidad a insecticidas organofosforados y piretroides en cepas de *Aedes aegypti* (Unn.) de cinco estados de Venezuela; 1995.
- 18 OMS. Resistencia de los vectores a los plaguicidas. Serie Informes Técnicos 818. Ginebra; 1992

ARTES Y DISEÑOS LASER S.R.Ltda.

Teodoro Cárdenas 124 - B

Santa Beatriz

Lima 01 - Perú

Telf.: 470-6172 Telefax: 472-4525

Abril 2002

Tiraje: 1 500 ejemplares