Salud

Instituto Nacional de Salud

Informe Técnico de Evento

VIGILANCIA ENTOMOLÓGICA DE LA RESISTENCIA A INSECTICIDAS DE USO EN SALUD PÚBLICA EN COLOMBIA, 2024



161

Número de pruebas válidas
Susceptibilidad de vectores a insecticidas
(CDC – Adultos / OMS – Larvas).

21 Departamentos

46 Municipios

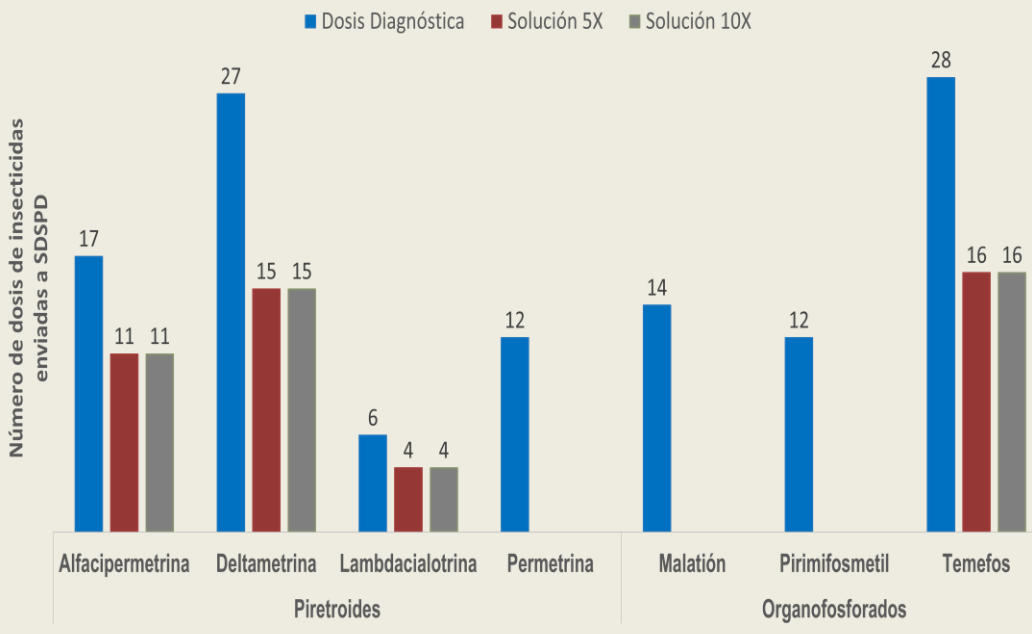
49 Localidades *Ae. aegypti*

5 Localidades Anofelinos

Figura 1. Entidades territoriales que remitieron datos. Vigilancia resistencia a insecticidas, 2024.



Figura 2. Solicitud de insecticidas por parte de las Secretarías de Salud Departamentales – 2024.



208 dosis enviadas a 23 entidades territoriales
Resultados: 21 entidades territoriales

1. **Solicitaron dosis, pero no realizaron pruebas:**
Boyacá, Cundinamarca, San Andrés
2. **No solicitaron dosis (2024):**
Atlántico, Caquetá, La Guajira, Magdalena, Meta, Risaralda, Santander, Vaupés, Bogotá, Pereira y Santa Marta.

Fuente: Datos de vigilancia entomológica 2024, Grupo de Entomología, SLNR-DRSP.

Figura 3. Distribución de las pruebas según el tipo de insecticida - *Aedes aegypti.*

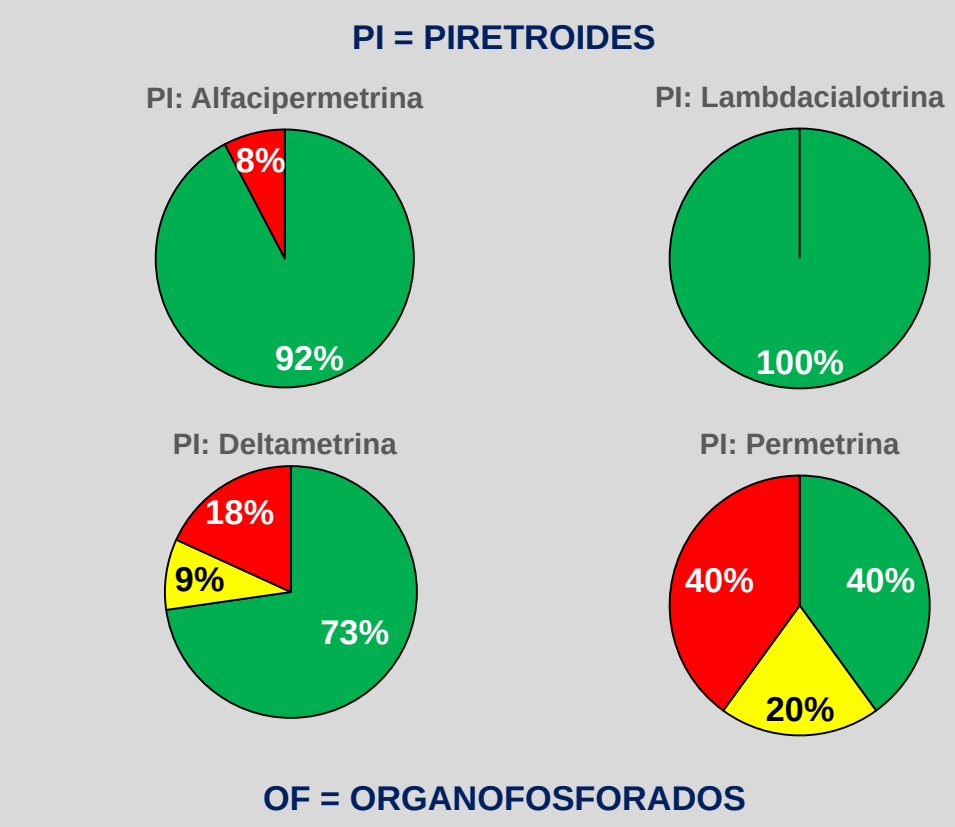
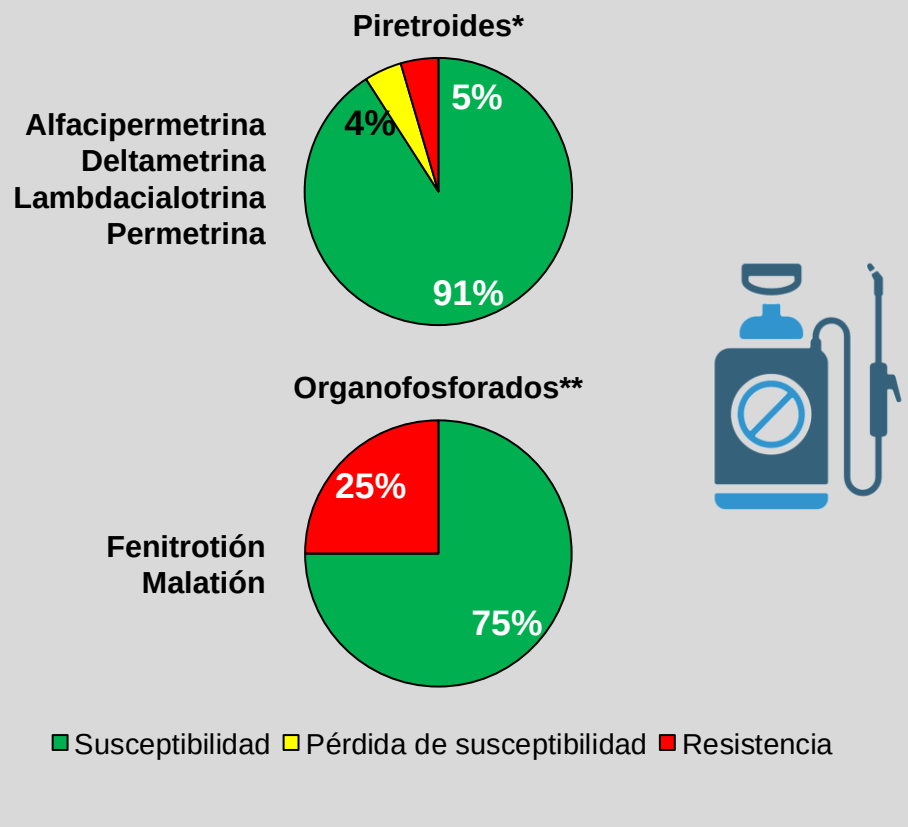


Figura 4. Distribución de las pruebas según el tipo de insecticida - Anofelinos.



	PIRETROIDES	OF: ADULTOS	OF: LARVAS
PRUEBAS VÁLIDAS:	83	41	37
PRUEBAS INVÁLIDAS:	11	6	2

PRUEBAS INVÁLIDAS:

***Ae. aegypti*:** Bolívar (Deltametrina) – Sucre (Malatión), Tolima (Deltametrina y Malatión) – Nariño y Casanare (Temefos)
Anofelinos: Amazonas

Dirección de Redes en Salud Pública – Grupo de Entomología

Elaborado por:
Myriam Janeth Salazar Terreros
Contratista
msalazar@ins.gov.co

Revisado por:
Susanne Ardila Roldán
Coordinadora Grupo de Entomología LNR
sardila@ins.gov.co

Omayda Cárdenas Bustamante
Subdirectora Técnica LNR
Dirección de Redes en Salud Pública
ocardenas@ins.gov.co

Aprobado por:
Javier Enrique Guzmán Carrascal
Director de Redes en Salud Pública
jguzmanc@ins.gov.co

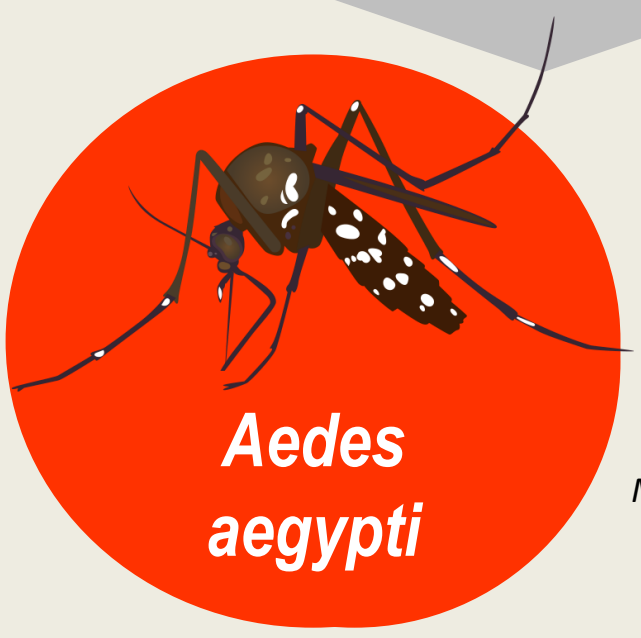
Diana Marcela Pava Garzón
Directora General – INS
dpava@ins.gov.co

Salud

Instituto Nacional de Salud

Informe Técnico de Evento

VIGILANCIA ENTOMOLÓGICA DE LA RESISTENCIA A INSECTICIDAS DE USO EN SALUD PÚBLICA EN COLOMBIA, 2024



NÚMERO DE PRUEBAS VÁLIDAS

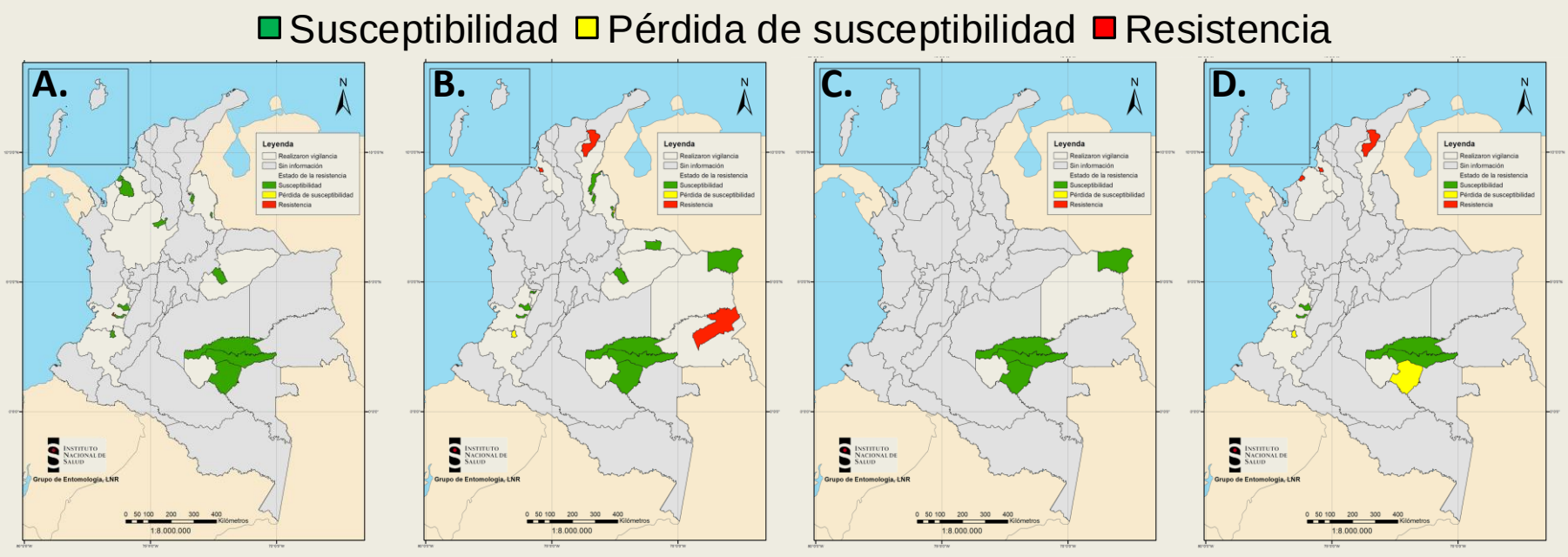
PIRETROIDES
ADULTOS
58

PIRETROIDES
Mantienen abiertos los canales de sodio en las membranas neuronales, causando hiperexcitabilidad.

ORGANOFOSFORADOS
ADULTOS / LARVAS
35 / 37

ORGANOFOSFORADOS
Inhiben la acetilcolinesterasa y generan acumulación de acetilcolina en la unión neuromuscular causando espasmos y parálisis.

Figura 5. Resultados de susceptibilidad a piretroides - *Aedes aegypti* (Adultos).



A. ALFACIPERMETRINA

Susceptibilidad, 92%
Resistencia, 8%:
Vijes (Valle del Cauca)

B. DELTAMETRINA

Susceptibilidad, 73%
Pérdida de susceptibilidad, 9%
Resistencia, 18%:
Valledupar (Cesar)
Inírida (Guainía)
Sincelejo (Sucre)

C. LAMBDACIALOTRINA

Susceptibilidad, 100%



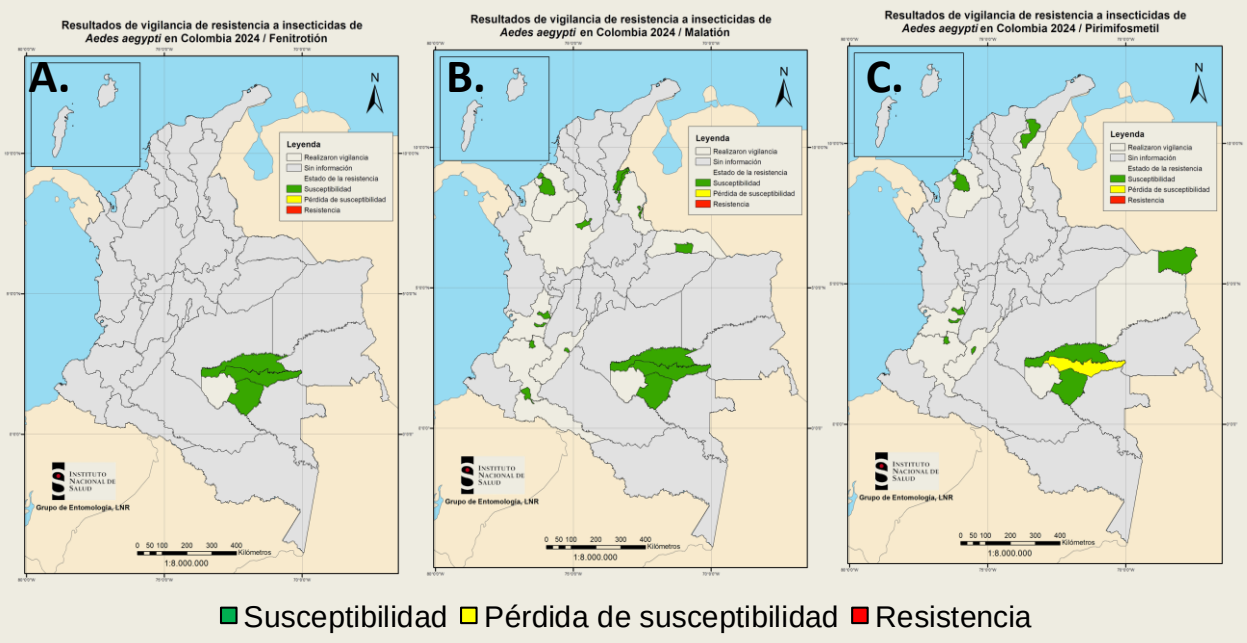
D. PERMETRINA

Susceptibilidad, 40%
Pérdida de susceptibilidad, 20%
Resistencia, 40%:
Valledupar (Cesar)
Puerto Escondido (Córdoba)
Sincelejo (Sucre)

Los porcentajes indican la frecuencia de poblaciones por especie, clasificadas en las diferentes categorías de susceptibilidad al compuesto. Se mencionan los municipios donde se encontró resistencia.

Fuente: Datos de vigilancia entomológica 2024, Grupo de Entomología, SLNR-DRSP.

Figura 6. Resultados de susceptibilidad a organofosforados – *Ae. aegypti* (Adultos).



A. FENITROTIÓN

Susceptibilidad, 100%

B. MALATIÓN

Susceptibilidad, 100%

C. PIRIMIFOSMETIL

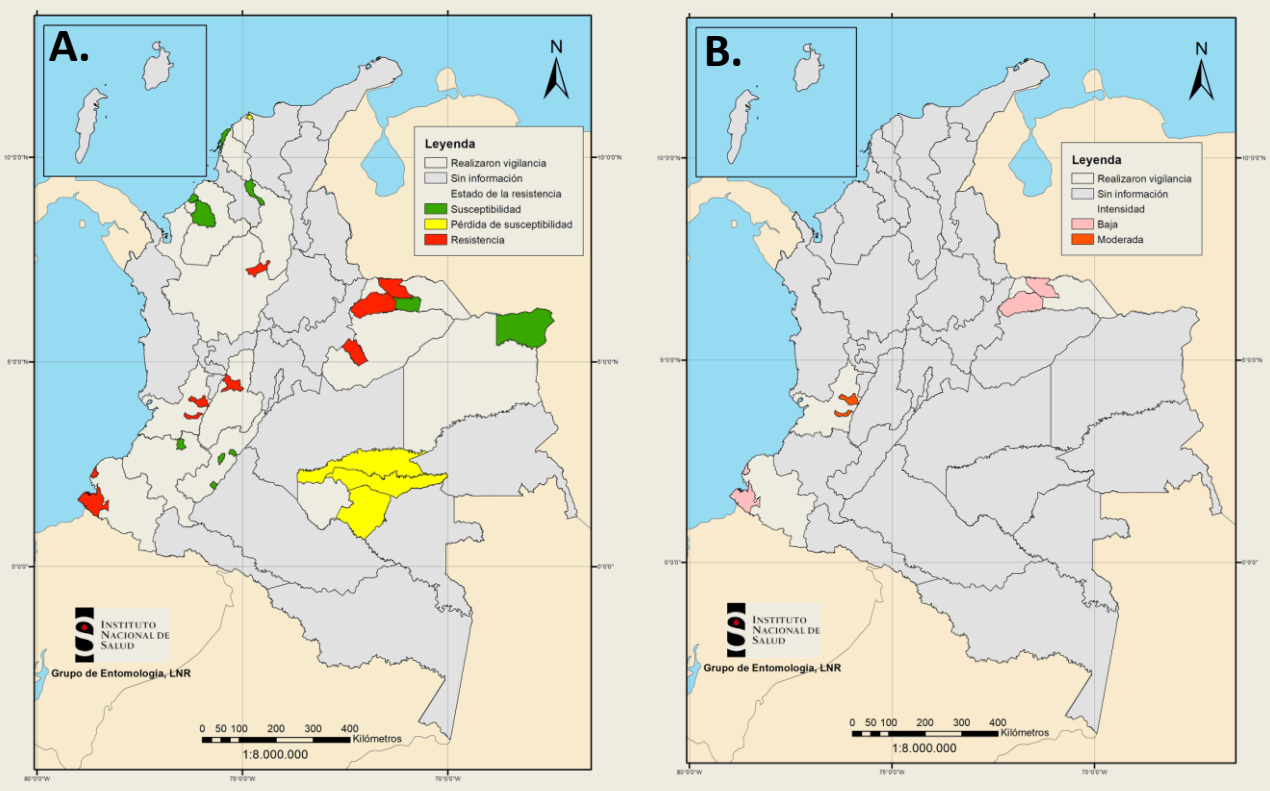
Susceptibilidad, 75%
Pérdida de susceptibilidad, 25%

Fuente: Datos de vigilancia entomológica 2024, Grupo de Entomología, SLNR-DRSP

Figura 7. Resultados de susceptibilidad a organofosforados – *Ae. aegypti* (Larvas).

A. Vigilancia de la resistencia a temefos en larvas de *Ae. aegypti* – 2024.

B. Evaluación de la intensidad de resistencia a temefos en larvas de *Ae. aegypti* - 2024.

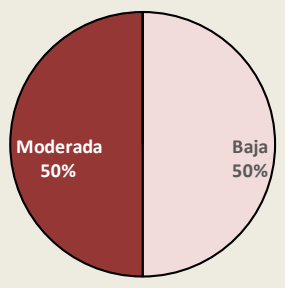


TEMEFOS

Susceptibilidad, 46%
Pérdida de susceptibilidad, 23%
Resistencia, 31%
Segovia (Antioquia)
Arauquita (Arauca)
Tame (Arauca)
Yopal (Casanare)
Tumaco (Nariño)
Ibagué (Tolima)
El Cerrito (Valle)
Tuluá (Valle)

Moderada:
El Cerrito y Tuluá (Valle)

Baja:
Arauquita y Tame (Arauca) - Tumaco (Nariño)



Fuente: Datos de vigilancia entomológica 2024, Grupo de Entomología, SLNR-DRSP.

Dirección de Redes en Salud Pública – Grupo de Entomología

Elaborado por:
Myriam Janeth Salazar Terreros
Contratista
msalazar@ins.gov.co

Revisado por:
Susanne Ardila Roldán
Coordinadora Grupo de Entomología LNR
sardila@ins.gov.co

Omayda Cárdenas Bustamante
Subdirectora Técnica LNR
Dirección de Redes en Salud Pública
ocardenas@ins.gov.co

Aprobado por:
Javier Enrique Guzmán Carrascal
Director de Redes en Salud Pública
jguzmanc@ins.gov.co

Diana Marcela Pava Garzón
Directora General – INS
dpava@ins.gov.co

Informe Técnico de Evento

VIGILANCIA ENTOMOLÓGICA DE LA RESISTENCIA A INSECTICIDAS DE USO EN SALUD PÚBLICA EN COLOMBIA, 2024



NÚMERO DE PRUEBAS VÁLIDAS

PIRETROIDES (ADULTOS)

25

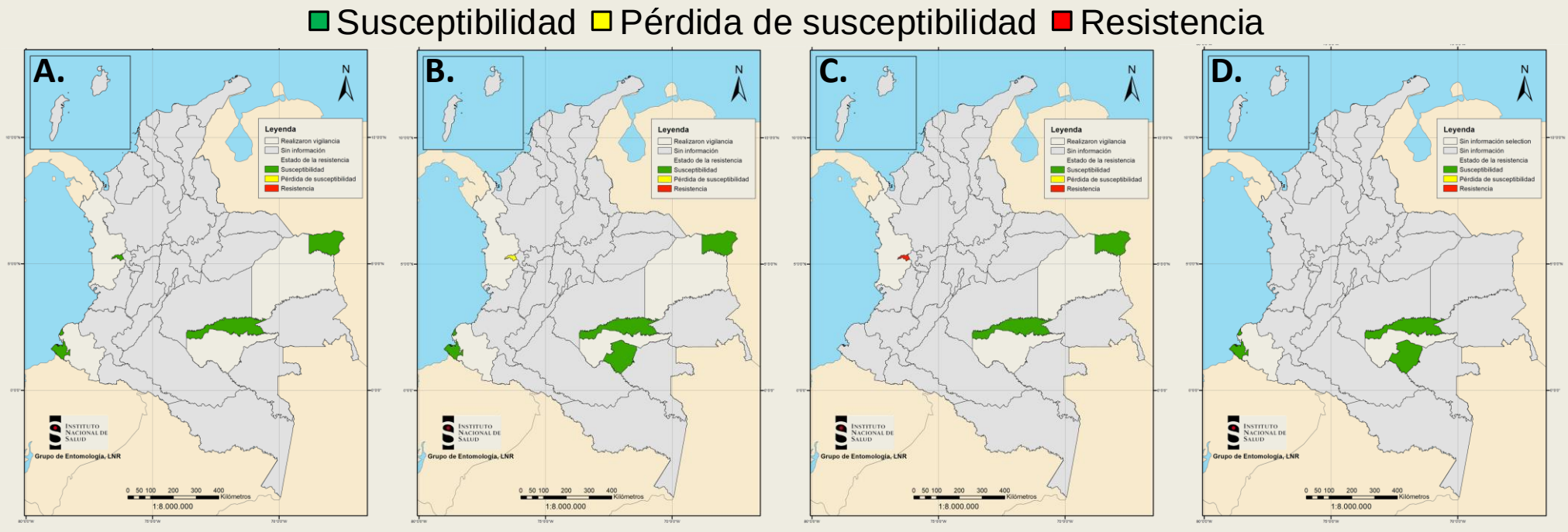
PIRETROIDES
Mantienen abiertos los canales de sodio en las membranas neuronales, causando hiperexcitabilidad.

ORGANOFOSFORADOS (ADULTOS)

6

ORGANOFOSFORADOS
Inhiben la acetilcolinesterasa y generan acumulación de acetilcolina en la unión neuromuscular causando espasmos y parálisis.

Figura 8. Resultados de susceptibilidad a piretroides – *Anopheles sp.*, 2024



A. ALFACIPERMETRINA

Susceptibilidad, 100%

B. DELTAMETRINA

Susceptibilidad, 83,3%
Pérdida de susceptibilidad, 16,7%
Tadó (Chocó)
An. darlingi y
An. nuneztovari

C. LAMBDACIALOTRINA

Susceptibilidad, 83,3%
Resistencia, 16,7%:
Tadó (Chocó)
An. darlingi y
An. nuneztovari

D. PERMETRINA

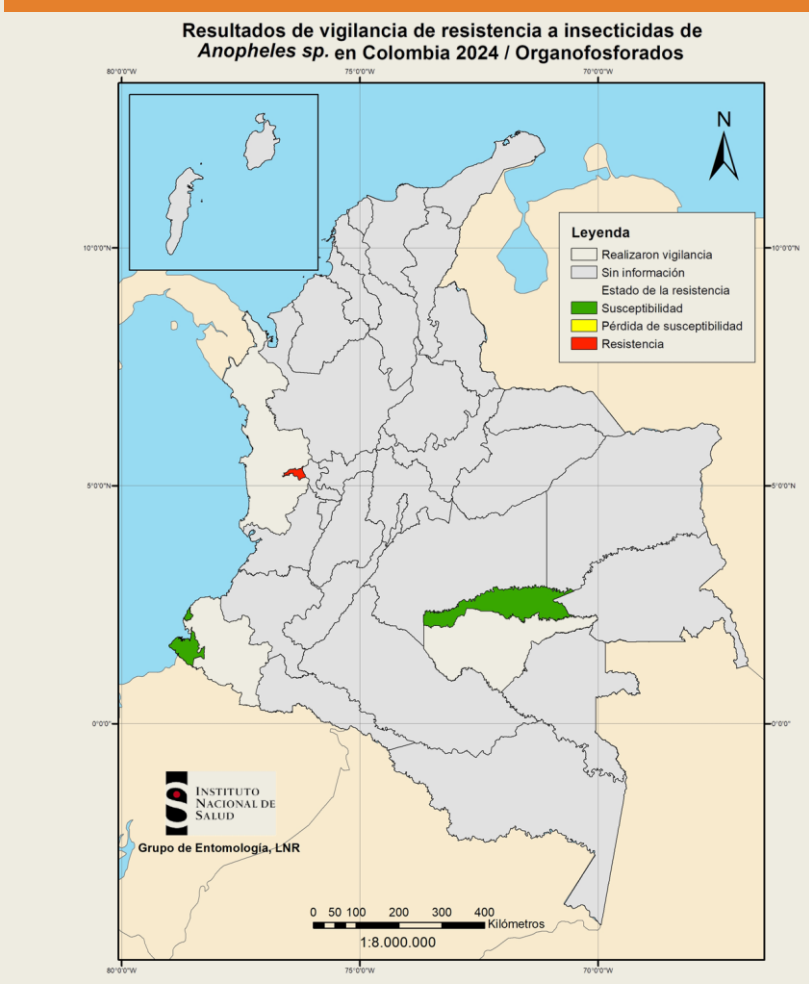
Susceptibilidad, 100%



Los porcentajes indican la frecuencia de poblaciones de cada especie clasificadas en las diferentes categorías de susceptibilidad al compuesto. Se mencionan los municipios donde se encontró resistencia.

Fuente: Datos de vigilancia entomológica 2024, Grupo de Entomología, SLNR-DRSP.

Figura 9. Resultados de susceptibilidad a organofosforados – Anofelinos – 2024

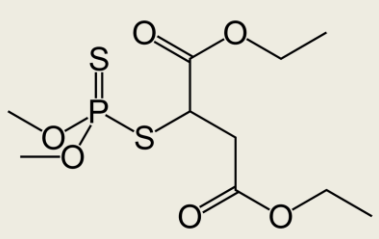


FENITROTIÓN

Susceptibilidad, 75%
Resistencia, 25%:
Tadó (Chocó)
An. darlingi y
An. nuneztovari

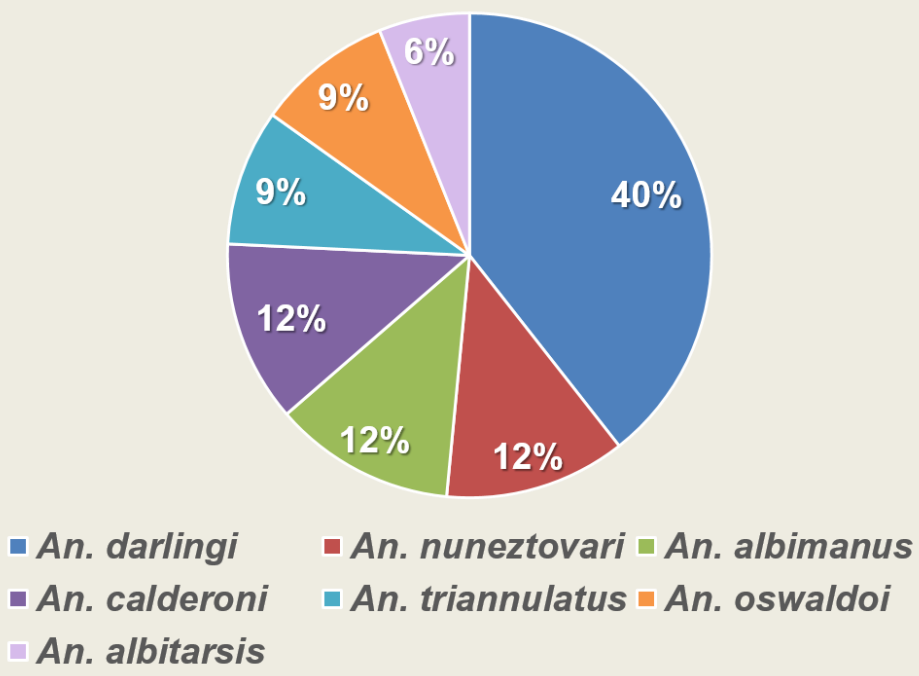
MALATIÓN

Susceptibilidad, 100%



Fuente: Datos de vigilancia entomológica 2024, Grupo de Entomología, SLNR-DRSP

Figura 10. Porcentaje de pruebas de susceptibilidad por especie de anofelinos



Fuente: Datos de vigilancia entomológica 2024, Grupo de Entomología, SLNR-DRSP.

ATENCIÓN

CHOCÓ: se registraron poblaciones (*An darlingi* y *An. nuneztovari)* con resistencia a lambdacialotrina y fenitrotión. En estas poblaciones es prioritario realizar ensayos de intensidad de resistencia y con sinergistas, para evaluar el riesgo de falla operacional de los productos e identificar el mecanismo biológico en el que se basa la resistencia. Por otra parte, se deben implementar estrategias para evaluar la efectividad de las medidas de control químico destinadas a los anofelinos que se realicen en el municipio.

Dirección de Redes en Salud Pública – Grupo de Entomología

Elaborado por:
Myriam Janeth Salazar Terreros
Contratista
msalazar@ins.gov.co

Revisado por:
Susanne Ardila Roldán
Coordinadora Grupo de Entomología LNR
sardila@ins.gov.co

Omayda Cárdenas Bustamante
Subdirectora Técnica LNR
Dirección de Redes en Salud Pública
ocardenas@ins.gov.co

Aprobado por:
Javier Enrique Guzmán Carrascal
Director de Redes en Salud Pública
jguzmanc@ins.gov.co

Diana Marcela Pava Garzón
Directora General – INS
dpava@ins.gov.co

Salud

Instituto Nacional de Salud

Informe Técnico de Evento

VIGILANCIA ENTOMOLÓGICA DE LA RESISTENCIA A INSECTICIDAS DE USO EN SALUD PÚBLICA EN COLOMBIA, 2024





CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Para *Aedes aegypti:*

El 81% de las pruebas realizadas con adulticidas dieron resultados de susceptibilidad, el 6% de pérdida de susceptibilidad y el 13% de resistencia, principalmente a piretroides. Dentro de los piretroides, se encontró una mayor frecuencia de resistencia a permetrina y deltametrina, por lo cual se requiere implementar la ejecución de bioensayos para establecer la intensidad de la resistencia y así evaluar el riesgo de falla operacional de los productos químicos utilizados para el control vectorial.

Para el larvicida organofosforado temefos, se observó que el 48% de poblaciones mostraron susceptibilidad, el 21% exhibieron pérdida de susceptibilidad y el 31% fueron resistentes a la dosis discriminante, en consonancia con el histórico de resistencia a este compuesto en las poblaciones de *Ae. aegypti* en el país. En algunas de las poblaciones donde se registró resistencia al temefos se hicieron ensayos para evaluar la intensidad y se encontró que el 50% de las poblaciones se clasificó en la categoría de baja intensidad y el 50% restante en la de intensidad moderada.

Como parte de las actividades de vigilancia se debe comenzar a evaluar el estado de susceptibilidad a insecticidas de *Ae. albopictus.* Como primer paso, se sugiere realizar bioensayos con las dosis diagnósticas establecidas para *Ae. aegypti* en varias poblaciones de *Ae. albopictus* del país para establecer una línea base a partir de la cual se puedan establecer los parámetros de vigilancia a nivel nacional.

Para especies de anofelinos:

El 83% de las pruebas determinaron que las poblaciones de anofelinos fueron susceptibles a los compuestos evaluados, mientras que el 4% de las poblaciones mostraron disminución en la susceptibilidad y el 13% mostró algún grado de resistencia, principalmente a piretroides en el departamento del Chocó. Las especies evaluadas en los ensayos fueron *Anopheles albimanus, An. albitarsis, An. calderoni, An. darlingi, An. nuneztovari, An. oswaldoi,* y *An. triannulatus.*

En Chocó (Tadó), se registró una población de *An. darlingi – An. nuneztovari* con pérdida de susceptibilidad o resistencia a piretroides (deltametrina y lambdacialotrina) y organofosforados (fenitrotión). En esta población se deben realizar pruebas para determinar la intensidad de resistencia (pruebas con soluciones 5X y 10X) y prestar especial atención a la evaluación de las medidas de intervención, ya que se realizan generalmente con compuestos de estos grupos químicos. De igual forma, se sugiere la realización de pruebas con el sinergista piperonil butóxido, para evaluar la posible participación de oxidasas de función mixta como mecanismo enzimático de resistencia tanto a piretroides como organofosforados en esta población.

Como parte de las actividades de vigilancia y para mejorar la base de datos de vectores anofelinos en el país, se recomienda remitir parte del material biológico utilizado en los bioensayos como muestras para control de calidad al Grupo de Entomología – LNR.

Ficha técnica

Consolidación y análisis de la Información de los resultados de pruebas de susceptibilidad (OMS para larvas y CDC para adultos) de poblaciones de campo de *Aedes aegypti* y vectores de malaria, reportada por los Laboratorios de Salud Pública departamentales en los informes semestrales de Vigilancia Entomológica.

MÉTODOS:

Pruebas de botellas impregnadas – Metodología CDC: Las botellas se impregnan con los insecticidas disueltos en etanol (1) con las dosis diagnósticas estandarizadas para cada insecticida. Se utilizan hembras adultas de *Ae. aegypti* de 3 a 6 días de emergidas, alimentadas con solución de sacarosa al 10%. Las pruebas con *Anopheles spp.* se realizan directamente con hembras de campo capturadas sobre humano protegido, mantenidas en reposo y sin alimentación por lo menos 6 horas antes de la prueba (2). La medición de los niveles de resistencia para piretroides se lleva a cabo evaluando soluciones 5X y 10X, correspondientes a cinco y diez veces la concentración de la dosis diagnóstica.

Pruebas con larvas – Metodología OMS: Las pruebas para actividad larvicida del Temefos se realizan con larvas de tercer estadio tardío de *Ae. aegypti* (3). La mortalidad se registra al cabo de 24 horas de exposición al larvicida.

INTERPRETACIÓN DE LAS PRUEBAS:
SUSCEPTIBILIDAD: Mortalidad mayor del 98%
PÉRDIDA DE SUSCEPTIBILIDAD: Mortalidad entre 90 y 97,9%
RESISTENCIA: Mortalidad menor al 90%.

CRITERIOS DE VALIDEZ:
* **TAMAÑO DE MUESTRA MÍNIMO POR POBLACIÓN** = 100 ejemplares expuestos a insecticidas.
* **CONTROLES** dentro de los parámetros establecidos por la OMS y la CDC.
* **ENVÍO INFORMES SEMESTRALES:** corte al 18 de diciembre de 2024. Registros y datos enviados sin inconsistencias

Insecticidas: Todas las soluciones de insecticidas (dosis diagnósticas, 5X y 10X) fueron suministradas por el Laboratorio de Entomología del INS y transportadas en condiciones de refrigeración, previa solicitud de los Laboratorios Departamentales de Salud Pública.

Referencias

1. Centers for Disease Control and Prevention. Global Manual for Evaluating Insecticide Resistance Using the CDC Bottle Bioassay. CDC, Atlanta. 2023. U.S. Department of Health and Human Services. Disponible en: https://www.cdc.gov/malaria/resources/pdf/fsp/ir_manual/Global-Insect-Resist-Bottle-Bioassay-508.pdf
2. World Health Organization (WHO). 2022. Standard operating procedure for testing insecticide susceptibility of adult mosquitoes in WHO tube tests. SOP version: WHO Tube test/01/14 January 2022. World Health Organization. ISBN 978-92-4-004383-1 (electronic version). Recuperado: 10 de marzo de 2025..
3. World Health Organization (WHO). 1981. Instructions for Determining the Susceptibility of Resistance of Mosquito Larvae to Insecticide /WHO / VBC / 81.807 Disponible: WHO_VBC_81.807_eng.pdf

Dirección de Redes en Salud Pública – Grupo de Entomología

Periodo epidemiológico / 2024

Elaborado por:
Myriam Janeth Salazar Terreros
Contratista
msalazar@ins.gov.co

Revisado por:
Susanne Ardila Roldán
Coordinadora Grupo de Entomología LNR
sardila@ins.gov.co

Omayda Cárdenas Bustamante
Subdirectora Técnica LNR
Dirección de Redes en Salud Pública
ocardenas@ins.gov.co

Aprobado por:
Javier Enrique Guzmán Carrascal
Director de Redes en Salud Pública
jguzmanc@ins.gov.co

Diana Marcela Pava Garzón
Directora General – INS
dpava@ins.gov.co