

**RESISTENCIA A LOS INSECTICIDAS UTILIZADOS EN CONTROL VECTORIAL  
2019, Ecuador**

La resistencia a insecticidas se ha definido como la propiedad que han adquirido las poblaciones de insectos, para sobrevivir a la exposición a una dosis estándar de insecticida. El uso sistemático y la presión ejercida por los insecticidas piretroides para tratar mosquiteros y el amplio uso de otras clases de insecticidas para el rociado de interiores, como compuestos organoclorados (DDT) y organofosforados, han contribuido a la aparición de resistencia a los insecticidas en varias especies de vectores. Para el desarrollo de estrategias exitosas de control vectorial se debe tener en cuenta los resultados de la vigilancia de la resistencia a los insecticidas en el área a intervenir así como evaluar las intervenciones realizadas en territorio.

El país forma parte de la Red Regional de Resistencia a los Insecticidas y como parte del fortalecimiento de la Red Nacional de Laboratorios de Entomología, se presentan los resultados de la vigilancia de la resistencia a los insecticidas utilizados en el control vectorial en poblaciones de *Aedes aegypti* y *Anopheles albimanus*, realizadas por el Centro de Referencia Nacional de Vectores y los laboratorios de Entomología de las Coordinaciones Zonales 1, 4, 7 y 8, durante el período de enero a junio de 2019.

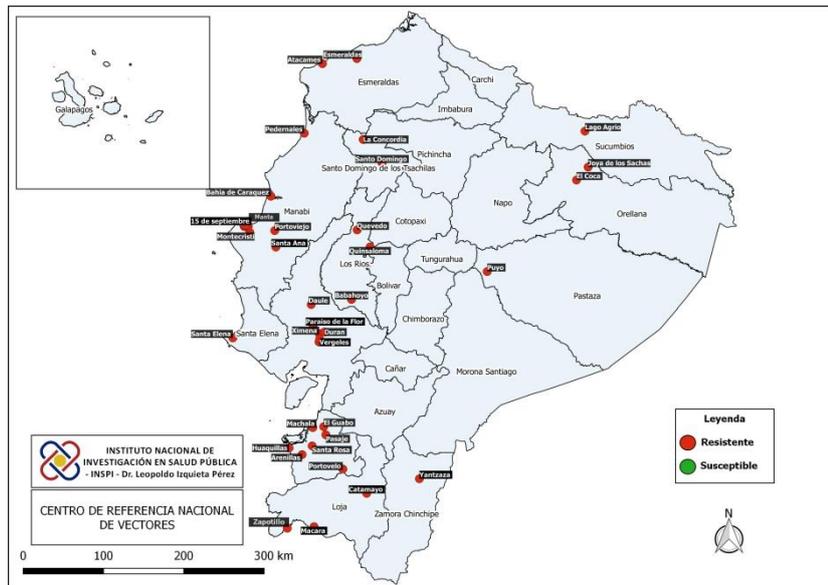
**Deltametrina**

***Aedes aegypti***

Se analizaron un total de 16 localidades, en seis provincias determinando la resistencia al insecticida deltametrina. Esta resistencia se encuentra relacionada a la presión ejercida por el insecticida en los últimos años y la resistencia cruzada con el DDT al tener un mismo sitio de acción y el desarrollo de mecanismos de resistencia. En la figura 2 se observa como las poblaciones analizadas durante los años del 2017 al 2019 son resistentes a este insecticida y han logrado el desplazamiento de poblaciones susceptibles. En Latinoamérica la resistencia a deltametrina se ha reportado en países como Colombia, Perú, Cuba, Paraguay y Brasil.

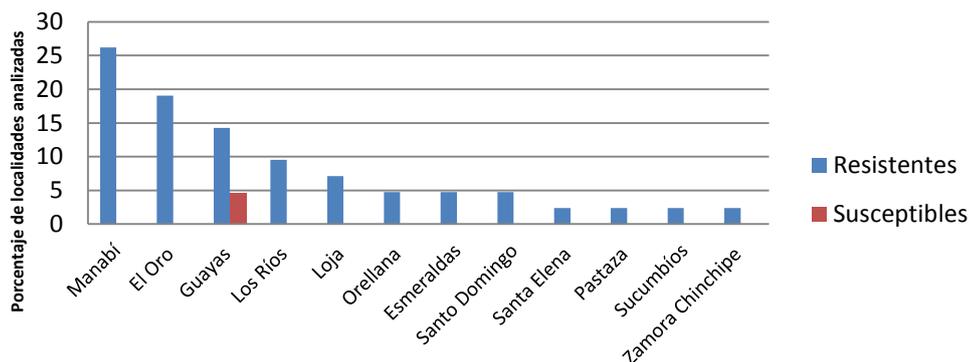
**Evaluación de resistencia en *Aedes aegypti* al insecticida deltametrina en el año 2019**

Provincia	Localidad	% Mortalidad	Evaluación
El Oro	Portovelo	68,75%	Resistente
Guayas	Paraíso de la Flor	97%	Resistente
	Guasmo sur	38%	Resistente
	Vergeles	70,67%	Resistente
Loja	Catamayo	62%	Resistente
	Macará	55%	Resistente
	Zapotillo	50	Resistente
Los Ríos	Babahoyo	58%	Resistente
Manabí	Santa Ana	53,75%	Resistente
	Cuba libre	25%	Resistente
	Los Esteros	28,75%	Resistente
	Los Geranios	25%	Resistente
	La Paz	73,75%	Resistente
	15 de septiembre	27,16%	Resistente
	Manta	41,25%	Resistente
	Zamora Chinchipe	Yantzaza	47,50%

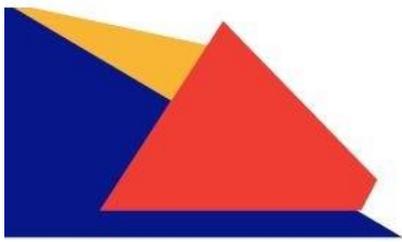


**Figura 1.** Estado de la resistencia en poblaciones de *Ae. Aegypti* evaluadas con el insecticida deltametrina,

**Análisis de resistencia de *Ae aegypti* a deltametrina desde el año 2017 al 2019**



**Figura 2.** Estado actual de la resistencia a deltametrina por provincia en poblaciones de *Ae. Aegypti*.



RESISTENCIA A LOS INSECTICIDAS UTILIZADOS EN CONTROL VECTORIAL  
2019, Ecuador

**Anopheles albimanus**

Se analizaron cinco localidades en la provincia de El Oro determinando la resistencia al insecticida deltametrina. En la Figura 3 se observa el porcentaje de pruebas realizadas por provincia desde el año 2017 al 2019 y determina el estado de resistencia en las poblaciones de *An. albimanus*. La alta incidencia de poblaciones resistentes en la provincia de El Oro podría estar vinculada por la presión ejercida con el uso de agroquímicos en plantaciones de banano y el control de otras plagas.

**Evaluación de resistencia en *Anopheles albimanus* al insecticida deltametrina en el año 2019**

Provincia	Localidad	% Mortalidad	Evaluación
El Oro	Machala	81,60%	Resistente
	Huaquillas	62%	Resistente
	Santa Rosa	68,80%	Resistente
	Pasaje	92%	Resistente
	El Guabo	92%	Resistente

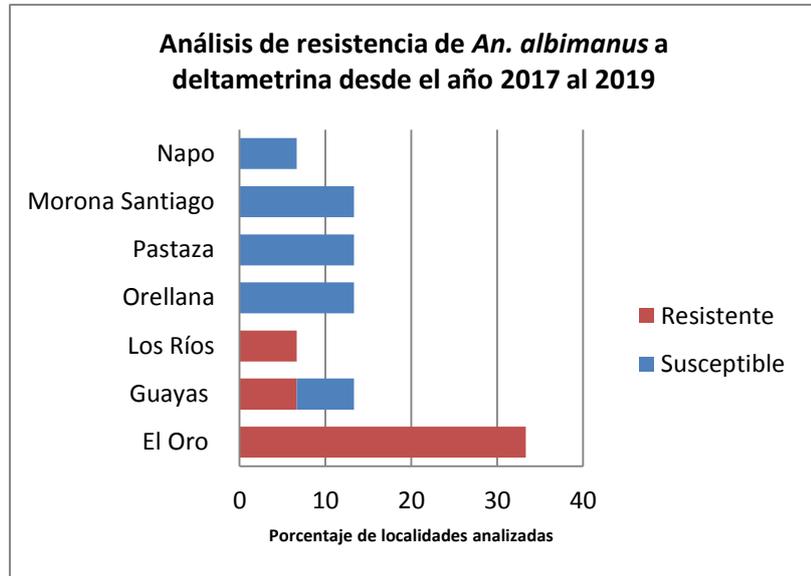


Figura 3. Estado actual de la resistencia a deltametrina por provincia en poblaciones de *An. albimanus*.

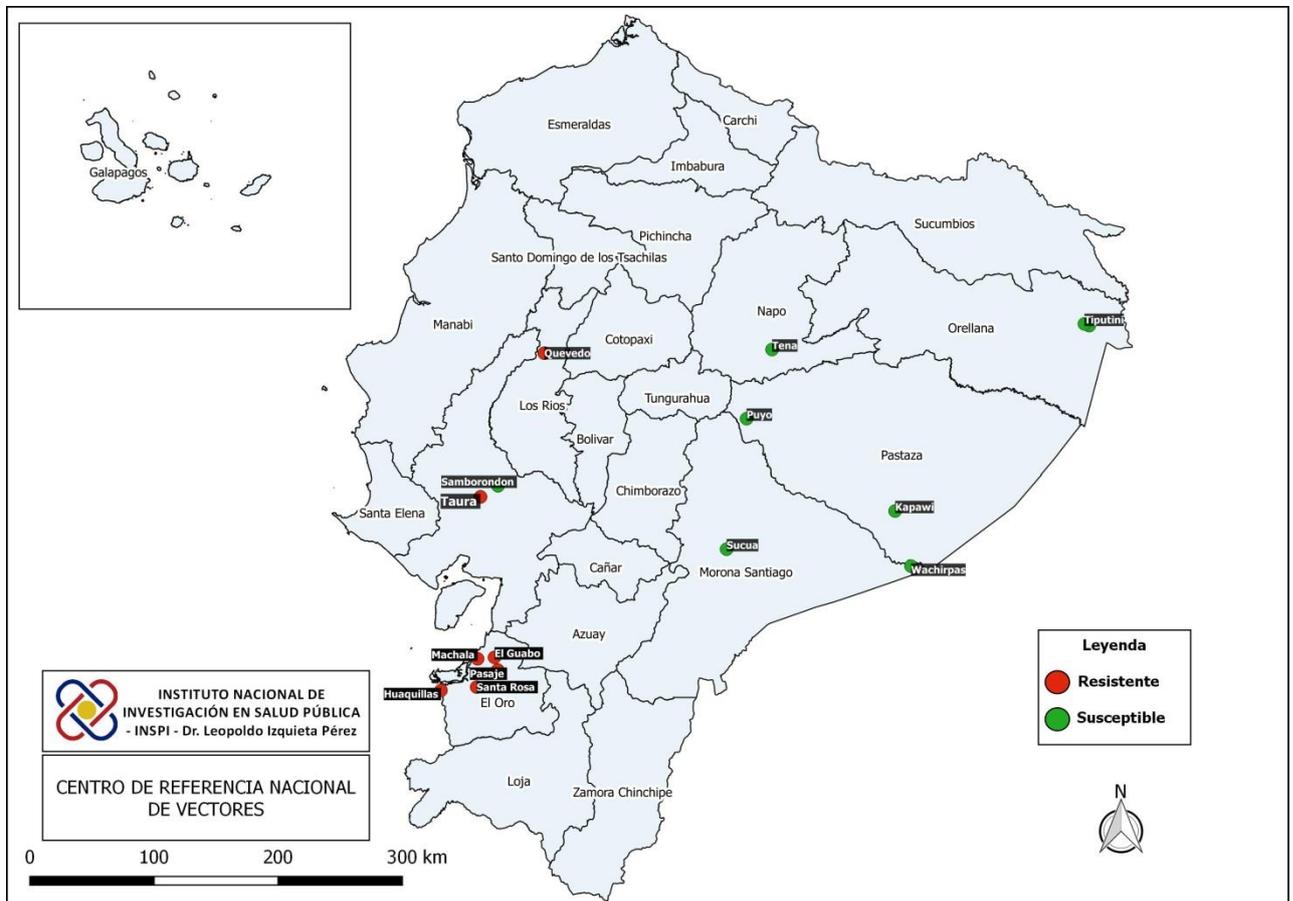
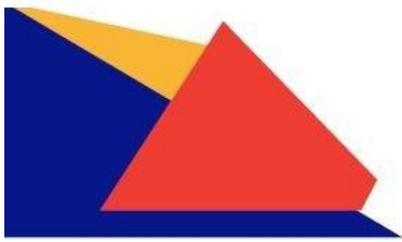


Figura 4. Estado de la resistencia en poblaciones de *An. albimanus* evaluadas con el insecticida deltametrina,



RESISTENCIA A LOS INSECTICIDAS UTILIZADOS EN CONTROL VECTORIAL  
2019, Ecuador

Malatión

*Aedes aegypti*

Se analizaron un total de 15 localidades en cinco provincias determinando la resistencia al insecticida malatión en 10 localidades. En la figura 5 se observa que el incremento de poblaciones resistentes en la provincia de Manabí y la presencia de poblaciones susceptibles en la provincia de El Oro; esta variación podría estar vinculada a la presión ejercida con otros insecticidas pertenecientes al grupo de organofosforados y la frecuencia de aplicación del insecticida en la provincia de Manabí. En países como Brasil, Venezuela, Cuba y Perú la resistencia a este insecticida se ha vinculado a las extensas campañas de fumigación.

Evaluación de resistencia en *Aedes aegypti* al insecticida malatión en el año 2019

Provincia	Localidad	% Mortalidad	Evaluación
El Oro	Barbones	97,5%	Susceptible
	Portovelo	100%	Susceptible
Guayas	Febres Cordero	78%	Resistente
	Guasmo Sur	98%	Susceptible
Loja	Catamayo	73,75%	Resistente
	Macará	98,75%	Susceptible
	Zapotillo	98,75%	Susceptible
Los Ríos	Babahoyo	89,33%	Resistente
Manabí	Los Esteros	38,75%	Resistente
	Santa Ana	85,00%	Resistente
	Cuba Libre	7,50%	Resistente
	15 de septiembre	77,50%	Resistente
	La paz	51,25%	Resistente
	La Florita	63,75%	Resistente
	Los Geranios	51,25%	Resistente

Análisis de resistencia de *Ae. aegypti* a malatión desde el año 2017 al 2019

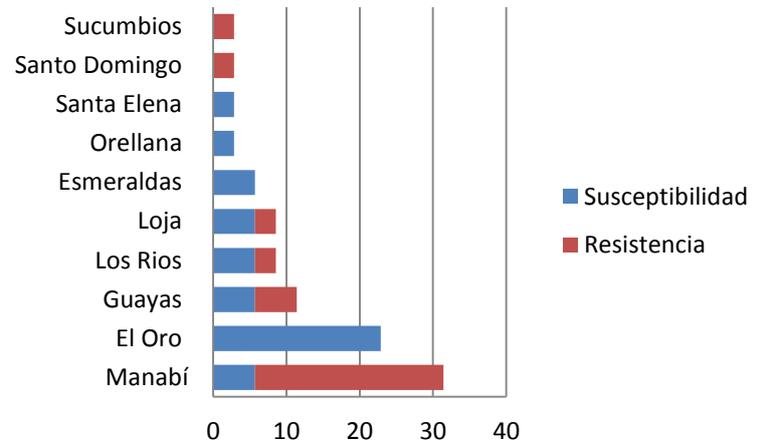


Figura 5. Estado actual de la resistencia a malatión por provincia en poblaciones de *Ae. aegypti*.

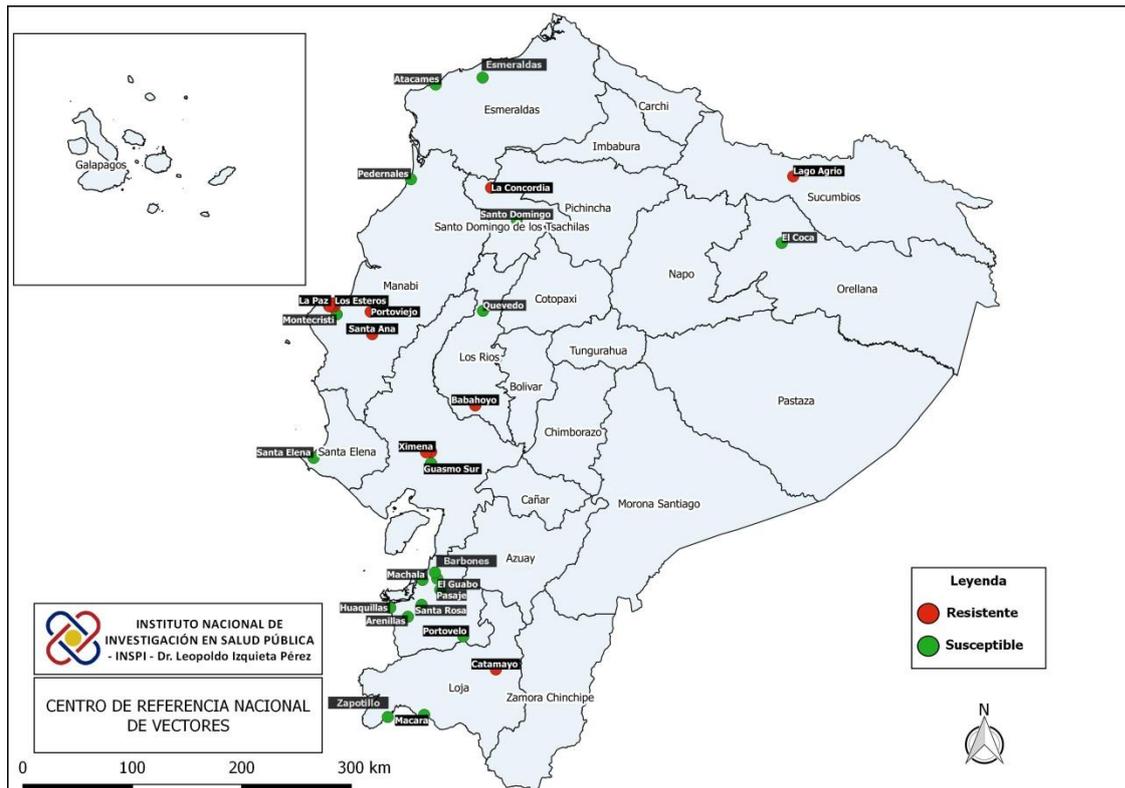
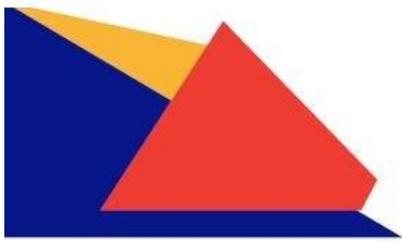


Figura 6. Estado de la resistencia en poblaciones de *Ae. aegypti* evaluadas con el insecticida malatión.



RESISTENCIA A LOS INSECTICIDAS UTILIZADOS EN CONTROL VECTORIAL  
2019, Ecuador

**Anopheles albimanus**

Se analizaron 11 localidades en tres provincias determinando la resistencia al insecticida malatión en 9 localidades. En la Figura 7 se observa el porcentaje de pruebas realizadas por provincia desde el año 2017 al 2019 y determina el estado de resistencia en las poblaciones de *An. albimanus*, se evidencia el desarrollo de resistencia en la provincia de El Oro y la pérdida de susceptibilidad en la provincia del Guayas.

**Evaluación de resistencia en *Anopheles albimanus* al insecticida malatión en el año 2019**

Provincia	Localidad	% Mortalidad	Evaluación
El Oro	Santa Rosa	89,60%	Resistente
	Machala	76,80%	Resistente
	Pasaje	98,40%	Susceptible
	Arenillas	72,80%	Resistente
	Huaquillas	77,60%	Resistente
	El Guabo	96,80%	Resistente
Guayas	Samborondon	86%	Resistente
	Taura	100%	Susceptible
	Daule	63%	Resistente
Loja	Macará	76%	Resistente
	Zapotillo	91,20%	Resistente

**Análisis de resistencia de *An. albimanus* a malatión desde el año 2017 al 2019**

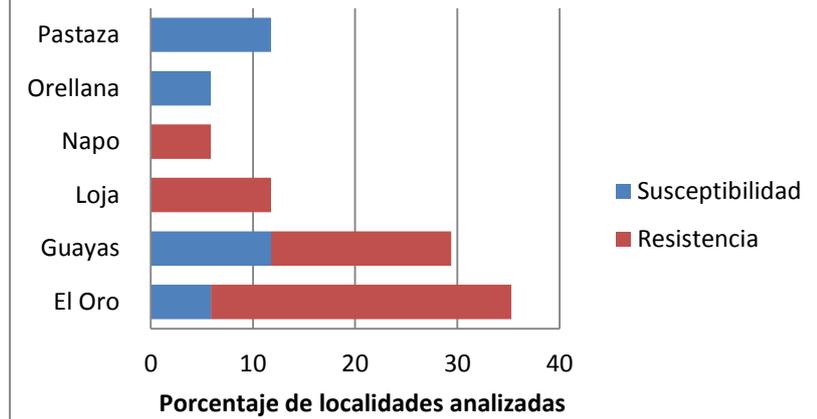


Figura 7. Estado actual de la resistencia a malatión por provincia en poblaciones de *An. albimanus*.

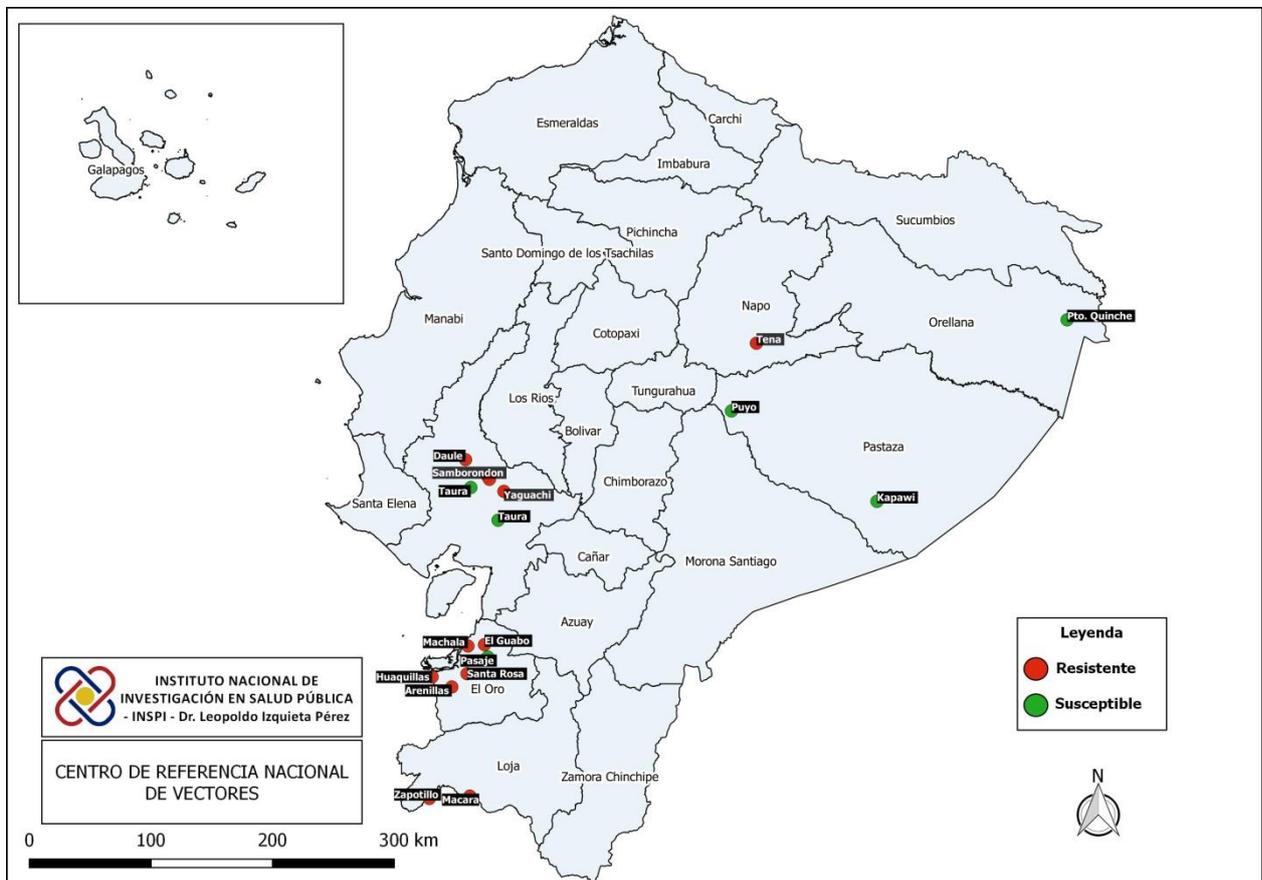
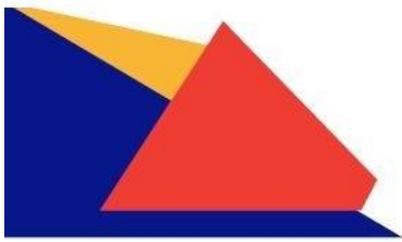


Figura 8. Estado de la resistencia en poblaciones de *An. albimanus* evaluadas con el insecticida malatión



RESISTENCIA A LOS INSECTICIDAS UTILIZADOS EN CONTROL VECTORIAL  
2019, Ecuador

**Temefos**

***Aedes aegypti***

Se analizaron un total de 20 localidades en seis provincias, determinando la resistencia al insecticida temefos en 10 localidades. En la figura 9 se observa desarrollo de resistencia a temefos en la provincia de Manabí según el porcentaje de pruebas realizadas. Debido a que el temefos es un insecticida organofosforado utilizado en el control larvario la resistencia está vinculada a la presión ejercida por insecticidas del mismo grupo como el malatión y el desarrollo de mecanismos enzimáticos. En la última década se ha reportado la resistencia a este insecticida en países como Brasil, Cuba, Colombia y Perú.

Evaluación de resistencia en *Aedes aegypti* al insecticida temefos en el año 2019

Provincia	Localidad	Factor de resistencia (FR50)	Evaluación
Esmeraldas	Tachina	12,12	Resistente
	Esmeraldas	4,79	Susceptible
	Atacames	19,54	Resistente
	San Mateo	15,46	Resistente
	Tonsupa	20,89	Resistente
	Muisne	6,4	Susceptible
Manabí	Manta - La Paz	30,89	Resistente
	Manta - 15 de septiembre	32,9	Resistente
	Manta - Los Geranios	26,36	Resistente
	Manta - La Florita	63,54	Resistente
	Manta - 15 de abril	20,98	Resistente
	Montecristi	33,87	Resistente
Zamora Chinchipe	Zumbi	0,89	Susceptible
	Yantzaza	1,28	Susceptible
Guayas	Ciudadela Deportiva	0,61	Susceptible
	Pasaje	1,06	Susceptible
El Oro	Portovelo	0,57	Susceptible
	Catamayo	1,26	Susceptible
	Macara	1,03	Susceptible
Loja	Zapotillo	0,1	Susceptible

Análisis de resistencia de *Ae. aegypti* a temefos desde el año 2017 al 2019

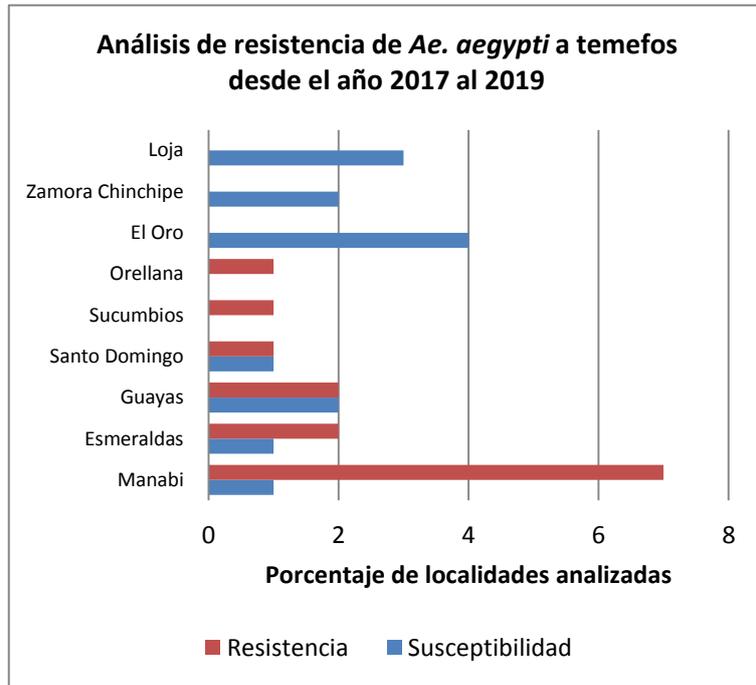


Figura 9. Estado actual de la resistencia a temefos por provincia en poblaciones de *Ae. aegypti*.

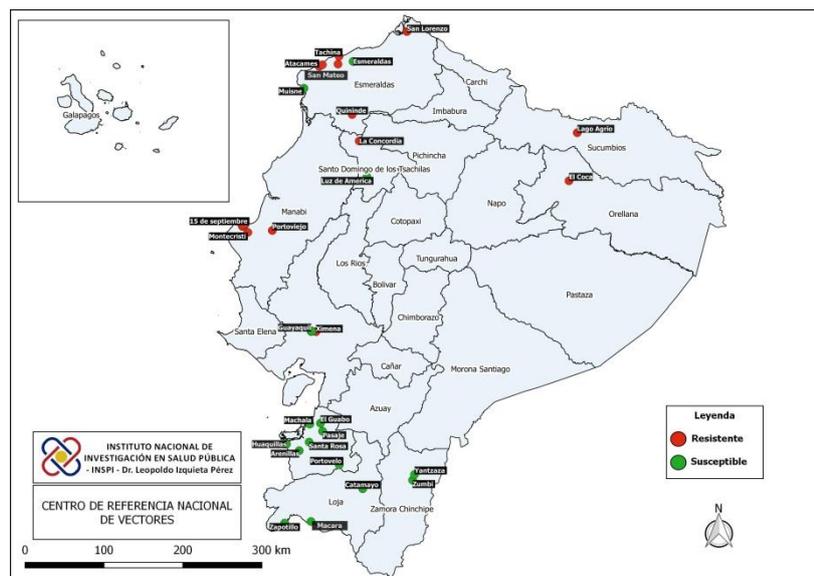


Figura 10. Estado de la resistencia en poblaciones de *Ae. aegypti* evaluadas con el insecticida temefos.