

 <p>República de Colombia GOBIERNO DE SANTANDER Gobernación de Santander</p>	<p>MANUAL DE PRUEBAS DE RESISTENCIA Y SUSCEPTIBILIDAD A INSECTICIDAS: EFICACIA/RESIDUALIDAD DE ASPERSIÓN DE PAREDES</p> <p>Laboratorio Departamental de Salud Pública.</p>	CÓDIGO	MI-GS-MA-23
		VERSION	0
		FECHA DE APROBACIÓN	07/06/2022
		PÁGINA	1 de 12

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	2
2. OBJETIVO	3
3. ALCANCE	3
4. RESPONSABILIDADES	3
5. MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD	3
5.1. PRÁCTICAS ESTÁNDAR PARA LABORATORIOS DE ENTOMOLOGÍA	3
6. TERMINOS Y DEFINICIONES	4
7. MARCO NORMATIVO	6
8. MATERIALES, EQUIPOS Y REACTIVOS	7
8.1. MATERIALES	7
8.2. EQUIPOS	8
8.3. REACTIVOS	8
9. PRINCIPIO DEL MÉTODO	8
10. INTERFERENCIAS	8
11. DESCRIPCIÓN	9
12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	11
13. DOCUMENTOS ASOCIADOS	11

 <p>República de Colombia GOBIERNO DE SANTANDER Gobernación de Santander</p>	<p>MANUAL DE PRUEBAS DE RESISTENCIA Y SUSCEPTIBILIDAD A INSECTICIDAS: EFICACIA/RESIDUALIDAD DE ASPERSIÓN DE PAREDES</p> <p>Laboratorio Departamental de Salud Pública.</p>	CÓDIGO	MI-GS-MA-23
		VERSION	0
		FECHA DE APROBACIÓN	07/06/2022
		PÁGINA	2 de 12

1. INTRODUCCIÓN

Con las Pruebas Biológicas de Pared, se evalúa el tiempo de la acción residual de los insecticidas utilizados en salud pública; los cuales tiene gran importancia para los programas de prevención y control de las enfermedades transmitidas por vectores. Con el objetivo de evaluar la eficacia y las dosis diagnosticas de los insecticidas aplicados con equipos pulverizadores, rociado residual intradomiciliario (**RRI**), en el interior de las viviendas, donde se expondrán zancudos en paredes previamente impregnadas con insecticida, y así medir su efecto residual.

El ensayo evalúa la capacidad de un formulado para inducir mortalidad, pero además el efecto residual del producto en superficies en las que puedan reposar los mosquitos (paredes, techos, etc.) y, por lo tanto, tener contacto con el insecticida. La técnica se basa en la conducta intradomiciliaria de los mosquitos. La metodología del ensayo consiste en rociar insecticida en distintos sustratos comúnmente utilizados para construir o cubrir techos y paredes (madera, cemento, ladrillo o bajareque, yeso etc.) y colocando mosquitos dentro de un cono plástico transparente que estará adherido al sustrato rociado, donde el objetivo es que los mosquitos se posen sobre el sustrato para tener contacto a la superficie impregnada con el insecticida.

El RRI es un método en el que se aplican insecticidas químicos de acción residual sobre la superficie de paredes y techos de las casas y sobre los refugios de animales domésticos en un área dada, con el fin de matar a los mosquitos adultos que se posan y descansan sobre estas superficies. Los principales efectos del RRI sobre la población de mosquitos que buscan reducir el contacto humano-vector son: 1) Reducción de la longevidad en la población de mosquitos, con lo cual se reduce la esperanza de vida infectiva, reduciéndose así la capacidad de transmitir los parásitos causantes de la malaria de una persona a otra, 2) reducción de la densidad de los mosquitos y 3) Acción repelente que evita la entrada de los mosquitos a las áreas que están rociadas.

Las pruebas biológicas de Eficacia Biológica y Persistencia de Insecticidas residuales con conos para la metodología de la OMS tienen como fin Evaluar la eficacia residual de un insecticida en una superficie rociada, esto para identificar el momento en que se inicia la disminución de la actividad de insecticidas, esta técnica también es usada en mosquiteros.

	MANUAL DE PRUEBAS DE RESISTENCIA Y SUSCEPTIBILIDAD A INSECTICIDAS: EFICACIA/RESIDUALIDAD DE ASPERSIÓN DE PAREDES Laboratorio Departamental de Salud Pública.	CÓDIGO	MI-GS-MA-23
		VERSION	0
		FECHA DE APROBACIÓN	07/06/2022
		PÁGINA	3 de 12

2. OBJETIVO

Determinar la eficacia del insecticida aplicado en paredes, como método de control de vectores de malaria; por medio de pruebas biológicas, con exposición de insectos vectores que transmiten la enfermedad.

3. ALCANCE

El instructivo describe las actividades y metodología requerida, para determinar la eficacia del insecticida aplicado en paredes para el control de vectores de malaria. Empleando los reactivos, insumos, materiales y equipos disponibles en el laboratorio de Salud Pública.

4. RESPONSABLES

La Secretaria de Salud Departamental: Quien actúa como referente del ministerio de salud y protección social y que direcciona como autoridad sanitaria del departamento de Santander.

Coordinador (a) LDSP: aprobar el presente documento, supervisar el estricto cumplimiento de lo establecido en el mismo y avalar los resultados que se generen de éste.

Los profesionales, técnicos y auxiliares referentes de la Unidad Básica de Entomología, son los responsables de verificar y controlar que los documentos anexos y sigan los lineamientos establecidos en este documento y se encuentren actualizados.

5. MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD

5.1. PRÁCTICAS ESTÁNDAR PARA LABORATORIOS DE ENTOMOLOGÍA

- El ingreso al laboratorio es restringido y cada ingreso debe ser registrado y controlado por el técnico responsable. Las visitas o personas externas que ingresen al laboratorio deben ser acompañadas por personal interno. Todas las personas asignadas al servicio de limpieza dentro del laboratorio deben ser capacitadas sobre los riesgos presentes, consecuencias de entrar en contacto con agentes infecciosos y medidas de precaución esperadas durante sus actividades al interior del laboratorio.

 <p>República de Colombia GOBIERNO DE SANTANDER Gobernación de Santander</p>	MANUAL DE PRUEBAS DE RESISTENCIA Y SUSCEPTIBILIDAD A INSECTICIDAS: EFICACIA/RESIDUALIDAD DE ASPERSIÓN DE PAREDES Laboratorio Departamental de Salud Pública.	CÓDIGO	MI-GS-MA-23
		VERSION	0
		FECHA DE APROBACIÓN	07/06/2022
		PÁGINA	4 de 12

- Los técnicos de entomología deberán recibir capacitación sobre todo el conjunto de prácticas desarrolladas en dicho espacio, así como procedimientos de trabajo para minimizar riesgos laborales.
- Establecer procedimientos estándares para el manejo de los objetos punzantes y aplicar de manera estricta por todo el personal de laboratorio.
- El material biológico que ingresa al laboratorio debe ser registrado y se recomienda el uso de elementos de protección personal para su manipulación.
- El personal de laboratorio debe lavarse las manos antes y después de manipular material biológico.
- Uso obligatorio de elementos de protección personal e higiene para trabajo. El uso de guantes es indispensable para el manejo de productos insecticidas y otros químicos. Los guantes no deben utilizarse para abrir puertas del laboratorio. Los guantes deben descartarse después de cada actividad.
- Equipo de protección personal Protección de las vías respiratorias: Protección adecuada para las vías respiratorias a concentraciones elevadas o prolongada incidencia: Filtro de partículas con eficacia media para partículas sólidas y líquidas
- Protección de las manos: Guantes de protección adecuados resistentes a productos químicos y también para un contacto directo y a largo plazo.
- Protección de los ojos: gafas protectoras con protección lateral (gafas con montura)
- Protección de la piel y cuerpo: Seleccionar la protección corporal dependiendo de la actividad y de la posible exposición, p.ej. delantal, botas de protección, traje de protección resistente a productos químicos

6. TERMINOS Y DEFINICIONES

Antropofílico: Mosquito que muestra preferencia por alimentarse picando a seres humanos, aun teniendo acceso a huéspedes no humanos.

Área endémica: Zona en la que se registra una incidencia continua y cuantificable de infección palúdica y de transmisión por mosquitos durante una serie de años.

Área malárica: Zona en la que está habiendo transmisión del paludismo o la ha habido durante los 3 años anteriores.

	MANUAL DE PRUEBAS DE RESISTENCIA Y SUSCEPTIBILIDAD A INSECTICIDAS: EFICACIA/RESIDUALIDAD DE ASPERSIÓN DE PAREDES Laboratorio Departamental de Salud Pública.	CÓDIGO	MI-GS-MA-23
		VERSION	0
		FECHA DE APROBACIÓN	07/06/2022
		PÁGINA	5 de 12

Bioensayo: En entomología aplicada, es la determinación experimental de la eficacia biológica de un tratamiento (p. ej., una infección, un insecticida, un agente patógeno, un depredador o un repelente) mediante la exposición intencional de los insectos a dicho tratamiento.

Capacidad vectorial: Número de infecciones nuevas que la población de un vector dado induciría por caso y día en un lugar y un momento determinados, suponiendo que la población humana fuera y se mantuviera totalmente susceptible a la malaria.

Control de vectores: Medidas de cualquier tipo contra los mosquitos transmisores del paludismo, orientadas a limitar su capacidad de transmitir la enfermedad.

Control del paludismo: Descenso de la incidencia, la prevalencia, la morbilidad o la mortalidad de la enfermedad hasta un nivel localmente aceptable como consecuencia de actividades intencionadas. Se requieren intervenciones continuas para mantener el control.

Control químico: Procedimiento aplicado contra los vectores, en sus estadios larvarios o inmaduros y de adultos, utilizando sustancias tóxicas con efecto insecticida.

Endofagia: Tendencia de los mosquitos a alimentarse de sangre en interiores.

Endofilia: Tendencia de los mosquitos a reposar en interiores

Esporozoíto: Fase o forma evolutiva móvil del parásito palúdico que es inoculada por un mosquito anófeles hembra en el momento de alimentarse y puede causar una infección.

Evaluación de la ejecución de las intervenciones: Actividades de supervisión y de evaluación con las cuales, se busca determinar el impacto de las acciones de control integrado y selectivo de vectores implementadas en una área o localidad determinada.

Exofagia: Tendencia de los mosquitos a alimentarse en el exterior.

Exofilia: Tendencia de los mosquitos a reposar en el exterior.

Insecticida: Sustancias de origen químico sintético o biológico que eliminan a los vectores o evitan el contacto con el humano, están dirigidos a cualquiera de sus estadios de desarrollo (huevo, larva, pupa o adulto).

Organofosforado: Grupo de insecticidas químicos sintéticos que contienen fósforo y cuyo modo de acción es afectar los procesos de comunicación de las neuronas con los tejidos al inhibir la acción de la enzima acetilcolinesterasa en el espacio sináptico.

 <p>República de Colombia GOBIERNO DE SANTANDER Gobernación de Santander</p>	MANUAL DE PRUEBAS DE RESISTENCIA Y SUSCEPTIBILIDAD A INSECTICIDAS: EFICACIA/RESIDUALIDAD DE ASPERSIÓN DE PAREDES Laboratorio Departamental de Salud Pública.	CÓDIGO	MI-GS-MA-23
		VERSIÓN	0
		FECHA DE APROBACIÓN	07/06/2022
		PÁGINA	6 de 12

Piretroides: Insecticidas de origen natural (piretrinas) o sintético, teniendo como núcleo químico los grupos funcionales ciclopropano-carboxilato y cuyo modo de acción (similar al de los organoclorados) es el de afectar el transporte de iones sodio a través de la membrana del axón nervioso.

Malaria: Enfermedad humana causada por protozoarios del género *Plasmodium sp.*, y que son transmitidos de un hospedero infectado a otro sano mediante picadura de hembras de mosquito del género *Anopheles spp.* Existen cuatro especies del parásito, *P. vivax*, *P. falciparum*, *P. malariae* y *P. ovale*.

Residualidad: Se define como la persistencia o permanencia del insecticida (Eficacia) sobre una superficie.

Resistencia a los insecticidas: Capacidad de una población de insectos de tolerar dosis de un insecticida que serían letales para la mayoría de los individuos en una población normal de la misma especie, como resultado de la presión de selección positiva ejercida por el insecticida. También, puede ser el resultado de una adaptación fisiológica o de comportamiento.

Rociado residual: Método de control químico para el control de los vectores de malaria, consistente en la aplicación de un insecticida en todas las superficies internas de la vivienda, lo que deja una cantidad de ingrediente activo (IA) específico que tiene efecto letal residual sobre los mosquitos que reposan en las superficies rociadas.

Toldillos impregnados de larga duración (TILD): Toldillo de cama o hamaca, manufacturado con material sintético en el que durante el proceso de fabricación se incorpora a las fibras el insecticida, teniendo como resultado residualidad del efecto insecticida de seis meses aproximadamente.

Vector (Insecto): En el paludismo, hembra adulta de mosquito del género *Anopheles spp.* en cuyo organismo tiene lugar el ciclo sexual de parásitos del género *Plasmodium spp.* (lo que hace del mosquito el huésped definitivo del parásito) hasta la fase de esporozoíto infeccioso (finalización del desarrollo extrínseco), listo para ser transmitido cuando el mosquito pique a un huésped vertebrado.

7. MARCO NORMATIVO

Artículo 42 Ley 715 de 2001. Competencias en salud por parte de la Nación: “adquisición y distribución de insumos críticos para las acciones de prevención y control de las enfermedades transmitidas por vectores”.

	MANUAL DE PRUEBAS DE RESISTENCIA Y SUSCEPTIBILIDAD A INSECTICIDAS: EFICACIA/RESIDUALIDAD DE ASPERSIÓN DE PAREDES Laboratorio Departamental de Salud Pública.	CÓDIGO	MI-GS-MA-23
		VERSION	0
		FECHA DE APROBACIÓN	07/06/2022
		PÁGINA	7 de 12

Resolución 518 de 2015. “Por la cual se dictan disposiciones en relación con la Gestión de la Salud Pública y se establecen directrices para la ejecución, seguimiento y evaluación del Plan de Salud Pública de Intervenciones Colectivas – PIC”.

Decreto 1843 de 1991 “Por el cual se reglamentan parcialmente los títulos III, V, VI, VII y XI de la Ley 09 de 1979, sobre uso y manejo de plaguicidas”.

Decreto 4741 de 2005: “Prevención y Manejo de los residuos peligrosos generados en el marco de la gestión integral”.

Decreto 1443 de 2004 “Prevención y control de la contaminación ambiental por plaguicidas y desechos o residuos”.

Decreto 1609 de 2002 “Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera”

Resolución 693 de 2007 del Ministerio de Salud “Criterios y requisitos para los planes de gestión de devolución de productos post consumo de plaguicidas”.

Decreto 822 de 2003. Por el cual se modifica el artículo 96 del Decreto 677 de 1995, mediante el cual se podrá autorizar, excepcionalmente, la importación de medicamentos e insumos de interés en salud pública sin haber obtenido el registro sanitario.

Decreto 2888 de 2005 “Por el cual se modifica el artículo 1° del Decreto 822 de 2003. Decreto 249 de 2013, Por el cual se establecen requisitos para la importación de medicamentos e insumos críticos por parte de las entidades públicas a través de la Organización Panamericana de la Salud –OPS.

8. MATERIALES, EQUIPOS Y REACTIVOS

8.1. MATERIALES

- Linternas
- Pilas
- Bombillos para las linternas
- Algodón
- Ligas de caucho
- Bayetilla
- Termo nevera de icopor

	MANUAL DE PRUEBAS DE RESISTENCIA Y SUSCEPTIBILIDAD A INSECTICIDAS: EFICACIA/RESIDUALIDAD DE ASPERSIÓN DE PAREDES Laboratorio Departamental de Salud Pública.	CÓDIGO	MI-GS-MA-23
		VERSION	0
		FECHA DE APROBACIÓN	07/06/2022
		PÁGINA	8 de 12

- Azúcar
- Kit de bioensayo (incluyendo conos plásticos, cinta adhesiva, tubo de succión curvo, tubos de succión recto – capturadores manuales)
- Cartulina
- Clavos pequeños
- Martillo
- Vasos desechables con tapa de tela de toldillo
- Bandas de caucho
- Marcadores
- Jaula de mosquitos
- Caja de madera

8.2. EQUIPOS

- Ninguno

8.3. REACTIVOS

- Ninguno.

9. PRINCIPIO DEL MÉTODO

Los mosquitos silvestres son expuestos al insecticida aplicado en las paredes; por tanto, se demostrará su acción de control sobre el vector, calculando el porcentaje de ejemplares expuestos que mueren en la prueba, esta información reviste gran importancia en salud pública pues permite evaluar la calidad de los procedimientos.

10. INTERFERENCIAS

Aún no reportadas.

 <p>República de Colombia GOBIERNO DE SANTANDER Gobernación de Santander</p>	<p>MANUAL DE PRUEBAS DE RESISTENCIA Y SUSCEPTIBILIDAD A INSECTICIDAS: EFICACIA/RESIDUALIDAD DE ASPERSIÓN DE PAREDES</p> <p>Laboratorio Departamental de Salud Pública.</p>	CÓDIGO	MI-GS-MA-23
		VERSION	0
		FECHA DE APROBACIÓN	07/06/2022
		PÁGINA	9 de 12

11. DESCRIPCIÓN

I. PREPARACION DE LA MUESTRA

- La prueba se realizará en tres (3) viviendas por localidad evaluada.
- Colectar previamente mosquitos silvestres
- Diligenciar el formato “Recepción de material entomológico”

II. ENSAYO

- Revestir los bordes del cono plástico con la cinta adhesiva
- Fijar el cono a la superficie rociada con cinta o alfileres. Fijar cuatro conos a diferentes alturas: 0,5; 1,0; 1,5 y 2,0 metros del suelo.
- Clavar la cartulina libre de insecticida a la pared y fijar los conos plásticos al papel (que van a ser usados como control).
- Transferir 10 mosquitos al interior de cada cono y poner una mota de algodón en la boca del cono (use tubos de aspiración diferentes para transferir los mosquitos a los conos control).
- Exponer durante 30 minutos
- Retirar con cuidado los mosquitos de los conos y transferirlos a vasos desechables independientes cubiertos con tela tul, debidamente marcados. Colocarlos en un termo de icopor que contenga paños húmedos.
- Contar el número de mosquitos muertos al final del periodo de exposición (30 min.), no remover los mosquitos que parecen muertos, ya que algunos de ellos pueden recuperarse.
- Colocar un algodón húmedo con solución azucarada en la tapa del vaso, colocarlos dentro de una caja y cubrir con una toalla húmeda.
- Incubar por 24 horas a temperatura ambiente.
- Contar el número de mosquitos muertos y calcular el porcentaje de mortalidad tanto en los tubos de exposición como en los tubos de control.
- Los mosquitos se consideran derribados o caídos si estos no pueden volar o sostenerse en la parte interna del vaso.
- Almacenar los mosquitos en viales perforados de 0.5 µL y empacar en bolsas sello pack con silica gel.
- Rotular: el número del cono, la localidad, la fecha y el responsable de la prueba.
- Registrar la mortalidad inicial y a las 24 horas post-exposición de los mosquitos. Los datos se diligencian en el formato respectivo para tal fin.

 <p>República de Colombia GOBIERNO DE SANTANDER Gobernación de Santander</p>	<p>MANUAL DE PRUEBAS DE RESISTENCIA Y SUSCEPTIBILIDAD A INSECTICIDAS: EFICACIA/RESIDUALIDAD DE ASPERSIÓN DE PAREDES</p> <p>Laboratorio Departamental de Salud Pública.</p>	CÓDIGO	MI-GS-MA-23
		VERSION	0
		FECHA DE APROBACIÓN	07/06/2022
		PÁGINA	10 de 12

CALCULOS:

Control

Mortalidad > 20% (Anula la Prueba).

Mortalidad < 5% (Prueba considerada Válida)

Mortalidad entre 5 y 20% (Corregir con la fórmula Abbott)

$$\text{Mortalidad del tratamiento corregida} = \frac{(\% \text{ mortalidad del tratamiento} - \% \text{ mortalidad en control})}{(100 - \% \text{ mortalidad en el control})} \times 100$$

Una vez realizada la corrección de los datos; se identifica el porcentaje de mortalidad y el número de meses durante los cuales la mortalidad es mayor o igual al 80%.

Se debe diligenciar el formato de “Prueba de residualidad en paredes”

III. CONTROL DE CALIDAD ANALÍTICO

- La mortalidad superior al 20% en los conos de control ANULA la prueba. Por lo tanto; se requiere llevar a cabo una nueva prueba de evaluación de la eficacia de producto que se está evaluando
- Se debe diligenciar el formato de “Prueba de residualidad en paredes”

IV. RESULTADOS

Con base en la observación y en las lecturas de mortalidad; que hacen los responsables de la ejecución de la prueba, se determina el estado de resistencia y/o susceptibilidad a insecticidas de la población de insectos que se está evaluando.

- Susceptibles: Mortalidad superior al 80%
- Resistentes: Mortalidad inferior al 80%

Se incorporan los resultados a una base de datos para registrar y sistematizar los resultados entomológicos obtenidos, generando un registro sobre la residualidad de los insecticidas en las paredes rociadas con insecticidas residuales. Esta información se reporta al Instituto Nacional de Salud a través de la página web del sistema de vigilancia entomológica (SIVIEN) Malaria.

El material entomológico expuesto se debe rotular adecuadamente, hacer triple embalaje; adjuntar los respectivos formatos diligenciados y hacer envío al Grupo de Entomología – INS, para solicitar las pruebas moleculares respectivas

	MANUAL DE PRUEBAS DE RESISTENCIA Y SUSCEPTIBILIDAD A INSECTICIDAS: EFICACIA/RESIDUALIDAD DE ASPERSIÓN DE PAREDES Laboratorio Departamental de Salud Pública.	CÓDIGO	MI-GS-MA-23
		VERSION	0
		FECHA DE APROBACIÓN	07/06/2022
		PÁGINA	11 de 12

12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ministerio de la Protección Social, Instituto Nacional de Salud, Organización Panamericana de la Salud. 2010. Guía gestión para la vigilancia entomológica y control de la transmisión de malaria.

Proyecto Malaria Colombia. Guía para la elaboración de pruebas de residualidad en TILD. Curso para entomólogos. Popayán, (Colombia), 2012.

13. DOCUMENTOS ASOCIADOS

“Recepción de material entomológico”

“Registro de datos primarios entomología”

“Resistencia/susceptibilidad a insecticidas en paredes”

14. CONTROL DE CAMBIOS.

CONTROL DE CAMBIOS				
VERSIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO	REVISÓ	APROBÓ
0	03/03/2022	Emisión inicial del documento	<p style="text-align: center;">ALBA ROCIO ORDUZ A Coordinador Grupo LSP</p> <p style="text-align: center;">GERMAN MARIN C Director de Salud Integral</p> <p style="text-align: center;">DIEGO A SANCHEZ BAEZ Coord. Grupo de Apoyo a la gestión y calidad.</p>	<p style="text-align: center;">JAVIER VILLAMIZAR SUAREZ Secretario de Salud de Santander</p>

República de Colombia



Gobernación de Santander

**MANUAL DE PRUEBAS DE RESISTENCIA Y
SUSCEPTIBILIDAD A INSECTICIDAS:
EFICACIA/RESIDUALIDAD DE ASPERSIÓN DE
PAREDES**
Laboratorio Departamental de Salud Pública.

CÓDIGO	MI-GS-MA-23
VERSION	0
FECHA DE APROBACIÓN	07/06/2022
PÁGINA	12 de 12

			CESAR ERNESTO ARANDA Director de Planeación	
--	--	--	--	--