



SALUD
SECRETARÍA DE SALUD

CENAPRECE

CENTRO NACIONAL DE PROGRAMAS PREVENTIVOS
Y CONTROL DE ENFERMEDADES

**EVALUACIÓN DE LA EFICACIA BIOLÓGICA DE LOS
LARVICIDAS Y REGULADORES DE CRECIMIENTO
UTILIZADOS EN EL PROGRAMA DE ENFERMEDADES
TRANSMITIDAS POR VECTORES 2021**



DIRECTORIO

DR. RUY LÓPEZ RIDAURA

DIRECTOR GENERAL DEL CENAPRECE

DR. FABIÁN CORREA MORALES

SUBDIRECTOR DE VECTORES

MSP. VÍCTOR MANUEL SALAZAR BUEYES

COORDINADOR DE DENGUE Y OTRAS ARBOVIROSIS

M. EN C. CASSANDRA GONZÁLEZ ACOSTA

COORDINADORA DE LAS UNIDADES DE INVESTIGACIÓN ENTOMOLÓGICA Y DE
BIOENSAYO

DR. MIGUEL MORENO GARCÍA

RESPONSABLE DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

RESPONSABLES DE PROGRAMAS DE VECTORES DE LAS 32 ENTIDADES FEDERATIVAS

RESPONSABLES DE LAS UNIDADES DE INVESTIGACIÓN ENTOMOLÓGICA Y DE BIOENSAYOS





INTRODUCCIÓN

Las enfermedades transmitidas por vectores (ETVs) (ej. dengue, Zika, tripanosomiasis, filariasis, etc.) son ocasionadas por distintos agentes infecciosos (virus, bacterias, parásitos) y son transmitidos por vectores artrópodos como garrapatas, chinches, mosquitos, moscas, pulgas y piojos. Anteriormente, las ETVs se les consideraban de áreas marginadas y exclusivas de lugares con clima tropical. Sin embargo, estas enfermedades actualmente afectan a residentes tanto de zonas urbanas como de zonas rurales remotas, de climas cálidos-tropicales-subtropicales y/o áreas que estacionalmente presenten climas templados. La Organización Mundial de la SALUD (OMS) estima que cerca de un 80% de la población mundial está en riesgo de contraer una de estas enfermedades lo que podría impactar negativamente los sistemas de salud y economía de las regiones afectadas

Durante la última década se ha observado un aumento en el número y frecuencia de brotes, y emergencia de patógenos que no habían estado presentes. En específico, de los virus transmitidos por mosquitos (i.e. arbovirus, término proveniente de arthropod-borne virus), como por ejemplo el dengue, Zika, chikungunya y Virus del Nilo Occidental, que se encuentran en gran parte del continente americano y otras partes del mundo. En México, la ETV con mayor morbilidad y distribución es el dengue, seguida por el chikungunya y Zika, todas asociadas al mosquito *Aedes aegypti*. Otro mosquito distribuido en México, y con alto potencial para ser vector, es *Aedes albopictus*, sin embargo, el papel que juega en las epidemias de estas ETVs es desconocido.

Aedes aegypti, es considerada una especie con capacidad de colonizar ecosistemas urbanos y sobrevivir en condiciones ambientales creadas o modificadas por la actividad humana. En México, su rango de distribución actual abarca 30 estados del país, siendo Tlaxcala y la Ciudad de México los únicos estados sin la presencia endémica de esta especie de mosquito. Cabe mencionar que en la Ciudad de México se ha reportado la presencia esporádica de *Ae. aegypti* y *Ae. albopictus*, sin embargo, su presencia parece ser intermitente y aún no se han establecido por completo.

En el país hay diversos factores que han favorecido la presencia y distribución de las ETVs transmitidas por mosquitos, entre estos se encuentran: la alta densidad poblacional de los mosquitos, fenómenos asociados con el cambio climático, crecimiento de la mancha urbana, deficiencia en el abastecimiento de agua potable, disposición de desechos sólidos, baja percepción de riesgo de los moradores y escasa participación comunitaria. Es por esto, que es necesario tener una estrategia integral que permita tener medidas preventivas y de contención adecuadas.





Manejo integral de vectores

No existe tratamiento específico para las ETVs ocasionadas por arbovirus, y aunque existe una vacuna disponible contra el dengue, esta no es eficaz en 100% ya que tiene relación con la inmunidad previa de dengue, con los serotipos de virus circulantes y con la edad del individuo, lo que lleva a considerar el uso de múltiples estrategias aplicadas de manera coordinada para tratar con la problemática de cualquier ETV.

El manejo integrado de vectores (MIV) se refiere al conjunto de conocimientos de la biología de vectores que son utilizadas para aplicar las actividades de control y/o eliminación de las poblaciones de estos artrópodos. La finalidad es lograr una toma de decisiones racionales para la optimización de los recursos (material y humano) necesarios en control de vectores. Esto se logra a través de: la vigilancia entomológica, control físico de criaderos de larvas de mosquitos, vigilancia de patógenos en poblaciones de artrópodos vectores; la inspección de la existencia de artrópodos nocivos, y la determinación de la susceptibilidad a los insecticidas de uso en salud pública. EL MIV también contempla las actividades de promoción de salud a través de intervenciones sociales y ambientales con participación comunitaria. El MIV está orientado a fortalecer, de una manera multidisciplinaria, el trabajo intersectorial y comunitario para desarrollar acciones de alto y adecuado impacto.

Como parte del MIV, el uso de insecticidas ha jugado un rol importante en la reducción de epidemias en las últimas décadas. Estos productos tienen la finalidad de eliminar o disminuir las poblaciones de insectos perjudiciales. Los insecticidas constituyen recursos esenciales contra las poblaciones de mosquitos, esto debido a que pueden aplicarse a gran escala y su aplicación puede focalizarse a los sitios de crianza o reposo.

Cada insecticida presenta características toxicológicas, químicas y físicas propias. Las características químicas y físicas determinan su efectividad, estabilidad y persistencia en el ambiente. En la utilización de un insecticida es importante considerar que el efecto residual prolongado confiere un mayor período de efectividad. Los numerosos compuestos insecticidas se han agrupado en: “tradicionales” sintéticos y biorracionales (naturales o sintéticos). Las diferencias entre los compuestos “tradicionales” vs. biorracionales es que estos últimos son más amigables con el ambiente, no tóxicos para mamíferos (incluyendo al humano) y no se espera que se genere una pérdida de susceptibilidad a estos compuesto a cortos, medianos y largos plazos de tiempo.





Uso de insecticidas durante el estadio de larva

Para mosquitos, el desarrollo de insecticidas y método de aplicación se ha basado en su ciclo de vida. El ciclo consiste en 4 fases: huevecillo, larva, pupa y adulto. La aplicación de insecticidas se ha centrado en la fase larvaria y adulta. En fase larvaria los sitios de crianza son en su mayoría recipientes artificiales que puedan almacenar agua limpia, estos se pueden encontrar en terrenos baldíos, cementerios, basureros, en áreas domésticas, como neumáticos, cisternas, piletas, tambos, tinacos e inclusive recipientes pequeños en desuso que pueda almacenar agua (ej. o latas, botellas o frascos de vidrio sin tapa, vasijas, o cualquier recipiente que no tenga ningún uso pero que pueda almacenar agua, etc.).

El control de criaderos de estadios inmaduros, ya sea de manera química o física, es la estrategia básica dentro de los programas de manejo de mosquitos vectores de enfermedades. En México el control es de acuerdo a una tipificación de criaderos, basándose en la capacidad de almacenaje de agua y el uso del recipiente. Para recipientes de uso común y continuo con volumen < 20 litros (balde, floreros, cubetas, bebederos de animales domésticos, etc.) se realiza un control físico a través del tapado, vaciado, volteado, lavado con cepillo y colocación bajo techo. Para los recipientes pequeños en desuso, pero que pueda almacenar agua (de lluvia principalmente), se controlan a través de su eliminación, destrucción y/o perforación. Para recipientes con almacenaje de grandes cantidades de agua potable (> 100 litros) el uso de productos, sintéticos o biorracionales, son las herramientas de control utilizadas.

Compuestos utilizados para el control larvario en México

La intención de los insecticidas es reducir la densidad población del mosquito en fase larvaria, esto se logra de dos maneras, (1) induciendo mortalidad de los organismos (larvicidas) o (2) inhibiendo el desarrollo/crecimiento de la larva o pupa evitando que alcance el estadio adulto. A estos inhibidores también se les conoce como reguladores del crecimiento.

Compuestos con actividad larvicida

Temefos. Es un producto sintético tradicional que se encuentra dentro del grupo de los organofosforados. Actúa inhibiendo de manera irreversible la acción de la enzima acetilcolinesterasa (AChE) generando una mayor cantidad de acetilcolina alterando las neuronas motoras, el insecto padecerá temblores, convulsiones, parálisis muscular y por último le ocasionará la muerte. El temefos ha sido





utilizado durante mucho tiempo, esto debido a su simplicidad de aplicación, actividad específica contra larvas de mosquitos, inocuidad a humanos y bajo costo relativo. Sin embargo, su uso tiene que ser evaluado previamente debido a una disminución en la susceptibilidad al producto encontrada en algunas poblaciones de mosquitos.

Bacillus thuringiensis var. israelensis (Bti). Es un producto natural (biorracional) cuyos agentes activos son cristales que contienen protoxinas pertenecientes a la familia de toxinas Cry. Cristales producidos por la bacteria son ingeridos por la larva, estos cristales liberan toxinas que se unen a receptores de las células del intestino medio provocando la formación de poros, produciendo lisis osmótica del tejido. El resultado final es la muerte de la larva. Es un larvicida eficaz y seguro debido a que no se acumula en el ambiente y es inocuo para vertebrados incluyendo humanos. Hasta el momento los estudios que muestra bajan susceptibilidad de insectos a este compuesto sin mínimos.

Spinosad. Es un insecticida de origen natural (biorracional) compuesta por una mezcla de las neurotoxinas spinosinas A y D producidas por la bacteria *Saccharopolyspora spinosa*. El spinosad actúa sobre receptores nicotínicos de la acetilcolina en neuronas motoras produciendo temblores, convulsiones, parálisis muscular y muerte. El spinosad es muy activo por ingestión. Tiene muy poca toxicidad para los mamíferos y es poco persistente en el ambiente. Es ligeramente tóxico para aves y de ligero a moderado para peces. Los estudios que muestra baja susceptibilidad de insectos a este compuesto son muy pocos.

Reguladores de crecimiento

Novaluron. Es una benzoilurea de origen sintético (biorracional) que interrumpe la síntesis y el transporte de proteínas requeridas para el ensamblaje de la quitina. La quitina es parte esencial de la cutícula de los insectos, al no formarse adecuadamente, el proceso de formación de la cutícula se ve afectada, lo que inhibe el proceso de muda en larvas y pupas, dando como resultado la muerte de los individuos expuestos. Es activo por ingestión y en algunos casos por contacto. En general, los efectos son más rápidos en los primeros estados debido a que las mudas se suceden más rápidamente pero incluso en la fase de pupa pueden aparecer síntomas. No se han detectado efectos tóxicos en mamíferos y en aves, pero lata en peces. No es persistente en el ambiente a largo plazo. En mosquitos no se ha detectado baja susceptibilidad al compuesto.

Piriproxifen. Es un compuesto sintético (biorracional) mimético de la hormona juvenil de insectos. La hormona modula genes asociados el crecimiento y el desarrollo, inhibiendo la síntesis de estructuras larvales y cambios asociados a la metamorfosis. La hormona solo se presenta durante el estadio larval mientras que en fase de pupa y adulto su concentración es muy baja o inexistente. Si hay





hormona juvenil (o miméticos) durante la transición de larva a pupa y finalmente adulto el organismo sufrirá malformaciones inhibiendo la metamorfosis o la emergencia del adulto. Es activo por contacto. No es tóxico para mamíferos, pero es extremo para peces y de mediana a ligeramente en aves. No es persistente en el ambiente a largo plazo. No hay información concluyente respecto a la pérdida de susceptibilidad al compuesto.

Metopreno. Es un compuesto sintético (biorracional), también análogo de la hormona juvenil. Es activo por contacto. No es tóxico para mamíferos, ligera toxicidad para aves, pero alta para peces. No es persistente en el ambiente. No hay información concluyente respecto a la pérdida de susceptibilidad al compuesto.

Rotación de insecticidas

El excesivo uso continuo de un insecticida puede hacer que las poblaciones de mosquitos puedan ir disminuyendo la susceptibilidad a dichos productos. En algunas ocasiones la susceptibilidad es debida al establecimiento de mecanismos de resistencia que permiten el secuestro y/o eliminación del insecticida, así como mutaciones genéticas que impiden que el insecticida se una al sitio de acción donde deberían actuar y matar al insecto.

La rotación de insecticidas es considerada una estrategia para evitar la disminución de susceptibilidad a insecticidas. Esta estrategia consiste en usar distintos tipos de insecticidas por un determinado tiempo, y dependerá de la susceptibilidad que el insecto presente a cada insecticida. Por lo que, para el adecuado control con insecticidas, es necesario determinar el estado de susceptibilidad de mosquitos a los productos utilizados para su control. Esta determinación brindara evidencia técnica y científica que permitan utilizar sólo los productos que demuestren su eficacia

Normatividad

Con base a los valores propuestos por la OMS y según los lineamientos de la Norma Oficial Mexicana NOM-032-SSA2-2014 Para la vigilancia epidemiológica, promoción, prevención y control de las enfermedades transmitidas por vectores, que en su numeral 6.10.6.2 indica que: los larvicidas sintéticos (tradicionales) deberán inducir una mortalidad aguda (24 hrs) >98% y presentar un efecto residual de por lo menos 2 meses con recambios de agua, en el cual el porcentaje de mortalidad sea superior al 80%.

Para productos larvicidas biorracionales naturales (microbianos y/o botánicos) y reguladores de crecimiento: se considera como aceptable una mortalidad aguda





>98% y/o inhibición de la emergencia >90%, con efecto residual >3 semanas, en las cuales el efecto de mortalidad o inhibición de la emergencia deberá ser superior al 80% (NOM-032-SSA2-2014).

Los productos avalados deberán contar con la autorización sanitaria vigente por parte de COFEPRIS o hasta que nuevos reportes indiquen algún efecto indeseable, como la aparición de resistencia, o se emita alguna recomendación internacional negativa.

JUSTIFICACIÓN

Un programa eficaz de control de vectores podrá impulsar el desarrollo humano y económico. Esto a través de una apropiada implementación, cobertura, eficaz uso de las medidas de control. Evaluar la eficacia de productos insecticidas de tipo larvicida sobre los mosquitos, permite determinar su aplicación operativa, reconocer el efecto a priori y proponer planes de rotación asequibles. Para generar evidencia repetible y verificable de la eficacia de productos comúnmente usados, así como de nuevas formulaciones, el Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades (CENAPRECE), a través de las Unidades de Investigación Entomológica y Bioensayo (UIEBs), tiene la tarea de realizar pruebas de eficacia y susceptibilidad de insecticidas. Esto mediante las metodologías y técnicas en apego a las guías metodológicas de la Organización Mundial de la Salud y valores de referencia establecidos por la NOM-032-SSA2-2014. La evaluación de la eficacia de los larvicidas y reguladores de crecimiento deberán ser de manera sistémica y periódica. Todo esto con la finalidad de tener un adecuado y exitoso manejo integral de vectores, en específico el control larval mediante el uso de insecticidas.

OBJETIVOS

General

Evaluar la eficacia biológica (mortalidad o inhibición de la emergencia) y residualidad de larvicidas “tradicionales” y biorracionales (sintéticos y naturales) usados para el control de larvas en poblaciones de mosquitos *Aedes aegypti* provenientes de 87 localidades de alto riesgo de 30 entidades federativas, en condiciones de laboratorio.

Específicos

- Determinar la eficacia biológica de larvas (de 2° o 3er estadio) expuestas a temefos, Bti y spinosad.



- Determinar el efecto residual temefos, Bti y spinosad de larvas expuestas al día 7, 15, 30 y 60 post aplicación del larvicida.
- Determinar la inhibición de la emergencia (IE) de larvas de 2^{do} o 3^{er} estadio, expuestas a novaluron, piriproxifen, metopreno y compuesto metopreno+Bti.
- Determinar el efecto residual de novaluron, piriproxifen, metopreno y compuesto Metopreno+Bti de larvas expuestas al día 20 y 60 post aplicación del regulador de crecimiento.

MATERIAL Y MÉTODOS

UIEBs participantes

En este estudio participaron 20 Unidades de Investigación Entomológica y Bioensayos pertenecientes a los estados de Baja California Sur, Campeche, Chiapas, Chihuahua, Coahuila, Guerrero, Estado de México, Jalisco, Morelos (Unidad Panchimalco y Unidad Oaxtepec), Nayarit, Nuevo León, Puebla, Quintana Roo, Sinaloa, San Luis Potosí, Tabasco, Veracruz y Yucatán. Las cepas de mosquito examinadas provienen 78 localidades de riesgo (1-3 localidades por estado, Tabla 1) repartidas en 29 estados contemplados en la evaluación.



Figura 1. Distribución de las 20 UIEBs que participaron en el proyecto nacional de evaluación efectividad biológica e inhibición de la emergencia por reguladores utilizados en el Programa de Enfermedades Transmitidas por Vector, 2021.





Tabla 1. Localidades de riesgo de los 29 estados de la Republica evaluados y las UIEB evaluadoras.

ESTADO	LOCALIDADES	UIEB evaluadora
Aguascalientes	Aguascalientes/Calvillo/Arteaga	Jalisco
Baja California	Mexicali/Ensenada/Tijuana	Sinaloa
Baja California Sur	La Paz/ San José del Cabo/Cabo San Lucas	Baja california Sur
Campeche	Campeche/Escárcega/Ciudad del Carmen	Campeche
Chiapas	Tapachula/Tonalá/Tuxtla Gutiérrez	Chiapas
Chihuahua	Ciudad de Juárez	Chihuahua
Coahuila	Monclova/Saltillo/Torreón	Coahuila
Colima	Colima/Manzanillo/Tecomán	Morelos-Oaxtepec
Durango	Durango/Gómez Palacio/Lerdo de Tejada	Nayarit
Edo De México	Tejupilco y Luvianos	Edo de México
Guerrero	Acapulco/Chilpancingo/Zihuatanejo	Guerrero
Hidalgo	Huejutla/Jaltocan/Orizatlán	San Luis Potosí
Jalisco	Autlán/Guadalajara/Puerto Vallarta	Jalisco
Michoacán	Zamora	Veracruz
Morelos	Cuernavaca/Cuautla/Jojutla	Morelos-Panchimalco
Nayarit	Acaponeta/Santiago Ixcuintla/Tepic	Nayarit
Nuevo León	Escobedo/Linares/Monterrey	Nuevo León
Oaxaca	Sn J. B Tuxtepec/Pinotepa Nac./Pto. Escondido.	Campeche
Puebla	Acatlán/Izúcar de M./ Tehuacán	Puebla
Querétaro	Jalpa/Peñamiller/Querétaro	Morelos-Oaxtepec
Quintana Roo	Cancún/Chetumal/Cozumel	Quintana Roo
San Luis Potosí	Ciudad Valles/Tamazunchale/ Axtla de Terrazas	San Luis Potosí
Sinaloa	Culiacán/Mazatlán/Los Mochis	Sinaloa
Sonora	Hermosillo	Sinaloa





Tabasco	Villahermosa/Tenosique/Cárdenas	Tabasco
Tamaulipas	Tampico Madero	San Luis Potosí
Veracruz	Coatzacoalcos/Poza Rica/Veracruz	Veracruz
Yucatán	Mérida/Tizimín/Valladolid	Yucatán*
Zacatecas	Jalpa y Tabasco	Jalisco

*Denominada: Unidad Colaborativa para Bioensayos Entomológicos (UCBE)

Material biológico

Papeletas con huevecillos obtenidas de ovitrampas, usadas en el componente de vigilancia entomológica, provenientes de cada una de las 87 localidades, fueron enviadas a las distintas UIEBs para la crianza de las colonias de mosquitos de las diferentes cepas (localidad), los huevecillos en las papeletas fueron eclosionados, y las larvas obtenidas fueron mantenidas hasta estadio adulto. A las hembras adultas se les alimentó con sangre y se les permitió oviponer. Los huevecillos obtenidos (generación F1) fueron utilizados para realizar los bioensayos (*Guía de cría y mantenimiento de Aedes aegypti*).

Insecticidas a evaluar

Catorce formulaciones fueron usadas en el bioensayo. Las formulaciones incluyen insecticidas con actividad larvicida (sintético y biorracional natural/microbiano) y de inhibidores de desarrollo (biorracionales sintéticos). En este ensayo se también se evaluó un formulado que contiene mezcla de metopreno y BTI. Se uso la dosis recomendada por el productor; la dosis fue ajustada para usarse a un volumen de 1 litro de agua. Solo para spinosad 20.6% formulación tableta, esta fue colocada en tambos de 200 litros, esto debido a que no es posible fraccionar la tableta.





Tabla 2. Información y dosificación de los productos larvicidas y reguladores de crecimiento utilizados para los bioensayos

Larvicida	Clasificación	Formulación	Dosis recomendada	Dosis para 1L
Temefos 1% AN	Larvicida Organofosforado	Granulado	20 gr/200L	0.1 gr
Temefos 1% LUC	Larvicida Organofosforado	Granulado	20 gr/200L	0.1 gr
Temefos 1% QUI	Larvicida Organofosforado	Granulado	20 gr/200L	0.1 gr
Temefos 500	Larvicida Organofosforado	Líquido	0.4ml/200L	0.002 ml
Temefos 500	Larvicida Organofosforado	Líquido	0.4ml/200L	0.002 ml
Bti	Larvicida bacteriano	Granulado	1 gr/200L	0.005 gr
Spinosad 7.48%	Larvicida bacteriano	Granulado	4 gr/200L	0.02 gr
Spinosad 20.6%	Larvicida bacteriano	Tableta	1/200L	N/A
Spinosad 2.5%	Larvicida bacteriano	Líquido	1ml/500L	0.002 ml
Novaluron 9.3%	Regulador crecimiento sintético	Granulado	25gr/200L	0.125 gr
Novaluron 0.2%	Regulador crecimiento sintético	Líquido	500µl/200L *SLA	2.5 µl
Metopreno 1.3%	Regulador crecimiento sintético	Granulado	3gr/200L	0.015 gr





Piriproxifen 0.5%	Regulador crecimiento sintético	Granulado	0.4gr/200L	0.002 gr
Metopreno 1.6%+Bti 5.35%	Regulador sintético + larvicida bacteriano	Granulado	3 gr/200L	0.015 gr

*SLA= solución lista para aplicar. AN= Agricultura Nacional. Luc= Lucava. Qui= Quimex

Bioensayos

Larvicidas

Para evaluar la eficacia biológica (mortalidad de las larvas a las 24 hrs. post exposición) de los larvicidas temefos, Bti, y Spinosad, 25 larvas de II y III estadio fueron colocadas en recipientes con capacidad de un litro de agua donde se les aplicaba cada uno de los larvicidas por separado. Se manejaron dos condiciones: sin recambio de agua (SR) y con recambio de agua al 50% (CR). Esto para simular el recambio de agua que pueden sufrir los contenedores en las casas de los moradores. Se usaron larvas de cada localidad con tres réplicas (botes) cada una. Los botes controles solo se les agrego agua (Fig. 3). Para evaluar el efecto residual, en los mismos contenedores donde se aplicaron los larvicidas, un nuevo lote de larvas fue colocado al día 7, 15, 30 y 60 (Fig.3). El mismo procedimiento fue realizado para el grupo control (en recipientes sin insecticida).



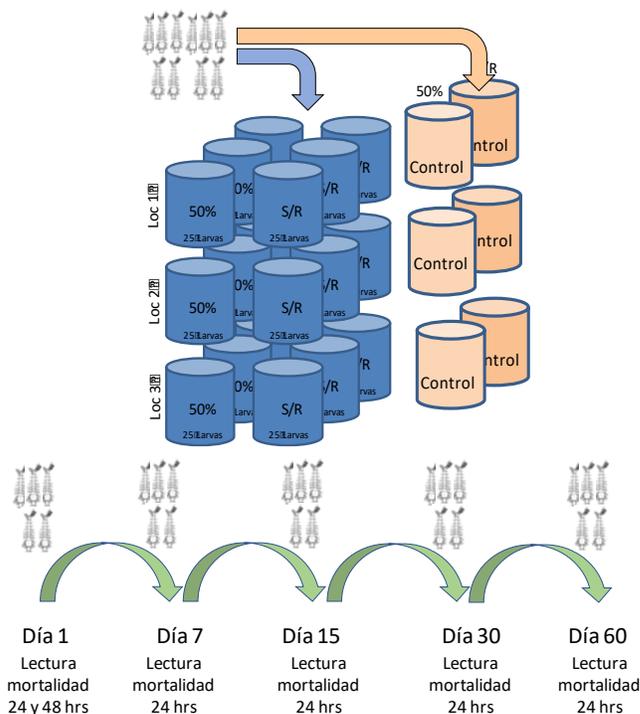


Figura 3. Ensayo biológico para la evaluación de mortalidad y residualidad de larvicidas tradicionales y biorracionales. Se evaluaron de 2-3 localidades (Loc) con tres replicas por localidad a distintos tiempos.

Reguladores de crecimiento

Para el caso de los reguladores de crecimiento también se usaron recipientes de 1 litro y 25 larvas por recipiente. Cada 2 días se contabilizaba el número de larvas, pupas y adultos emergidos. La lectura de la inhibición de la emergencia fue hasta el día 20 días post exposición. Posteriormente se exponía un nuevo grupo de larvas en los contenedores con el insecticida, esto para evaluar la residualidad del producto, y se seguía el procedimiento antes descrito. En estos ensayos también se manejaron dos condiciones: sin recambio de agua (SR) y con recambio de agua al 50% (CR) (Fig. 4). El mismo procedimiento fue realizado para el grupo control (en recipientes sin insecticida).

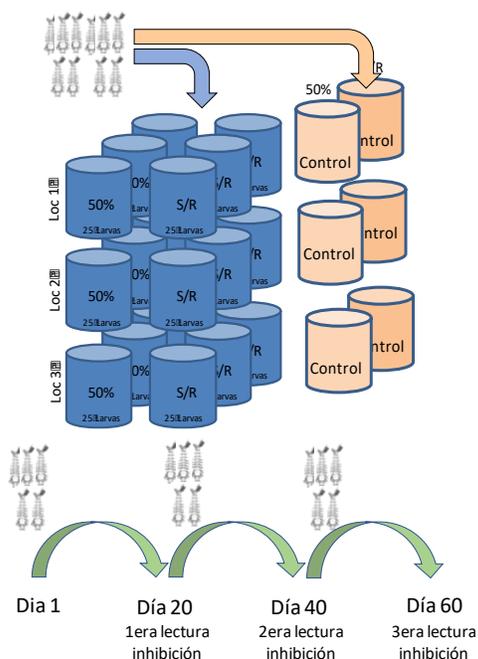


Figura 4. Ensayo biológico para la evaluación de inhibición de la emergencia del adulto y residualidad de reguladores de crecimiento. Se evaluaron de 2-3 localidades (Loc) con tres replicas por localidad a distintos tiempos.

Debido a que algunos productos (tradicionales o biorracionales) vienen en presentación tableta la cual no pueden ser fragmentada o pulverizada o la cantidad de producto a usar en un litro es muy baja, estos productos fueron evaluados en tambos de 200 L. Por localidad, 5 vasos (con fondo de tul para la circulación de agua) en una charola flotantes, fueron sumergidos en el agua con el insecticida (Fig. 5). En cada vaso se colocaron 20 larvas de II y III estadio, en las mismas dos condiciones: sin recambio de agua (SR) y con recambio de agua al 50% (CR), y tambos control en las mismas condiciones (Fig. 5).

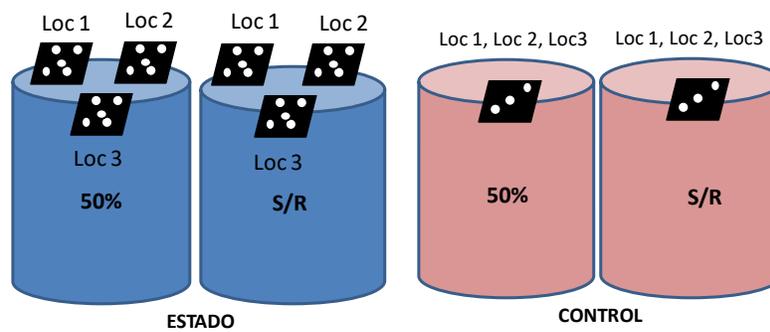


Figura 5. Uso de tambos de 200 L y vasos en charolas flotantes para la evaluación los larvicidas y reguladores de crecimiento.

ANÁLISIS

La lectura de mortalidad para larvicidas se hizo a las 24 horas post exposición de larvas en cada exposición (7, 15, 30 y 60 días). Se consideraron larvas muertas aquellas con: nulo de movimiento y ausencia de respuesta al ser tocadas dorsalmente, e incapacidad de ascender a la superficie y de llegar al fondo del vaso (OMS, 2005). La fórmula de mortalidad utilizada fue:

$$\% \text{ Mortalidad} = \frac{LM}{LT} \times 100$$

Dónde: *LM*= larvas muertas, *LT*= Larvas expuestas.

En caso de que en los recipientes control se detectara mortalidad de 5% al 20%, la mortalidad de los recipientes tratados con el larvicida se corrigió usando la fórmula de Abbott (ver OMS, 2005).





Para analizar la inhibición de la emergencia (IE) inducida por los reguladores de crecimiento, en cada exposición (20, 40 y 60 días), se contabilizó el número de mosquitos emergidos por tratamiento entre los mosquitos emergidos en los controles (WHO, 2005), representándose en la siguiente fórmula:

$$\% IE = 100 - \left(\frac{AE}{AC} \times 100 \right)$$

Dónde: AE= adultos emergidos en los recipientes con el regulador, AC=adultos emergidos en los recipientes control.

Se consideró como aceptable a un larvicida si este indujo una mortalidad aguda (24 hrs) mayor o igual a 98% con efecto residual mayor 30 días y presentando una mortalidad mínima del 80%. Para reguladores de crecimiento se consideró aceptable una inhibición de la emergencia mayor o igual 90% en la primera exposición (20 días) y debió inducir efecto residual mayor a 3 semanas con valores de inhibición igual o mayor al 80%, todo esto según lo establecido en la NOM-032-SSA2-2014.

RESULTADOS

Promedio Nacional

Efecto larvicida

Juntando la información de todas las localidades de riesgo de los 29 estados, los resultados indican que con solamente *spinosad* 7.48% no indujo una mortalidad aguda (24 hrs) por debajo de lo aceptable, con un 91.2% en la condición sin recambio de agua. Los demás productos indujeron una mortalidad aguda a las 24 hrs mayor al 98%. En la condición sin recambio de agua, la residualidad de *spinosad* 2.5%, *spinosad* 20.6%, *temefos* 1% AN, *temefos* 1% Qui y *temefos* 500 Luc fue aceptable al inducir valores de mortalidad mayor al 80%. La residualidad de *temefos* 1% Luc fue aceptable hasta el día 15, sin embargo, para el día 30 y 60 presenta valores por debajo de lo establecido. *Bti*, *spinosad* 7.48% y *temefos* 1% Luc presentaron valores por debajo de lo aceptable para el día 60 (Fig. 6, Tabla 3).

En la condición con recambio de agua, la mortalidad a las 24 fue aceptable para todos los productos con excepción de *spinosad* 7.48% con una mortalidad de 91.1%. En la condición con recambio de agua los resultados fueron casi similares. Con excepción de *temefos* 1% Luc, todos los demás productos mostraron un efecto larvicida a los 30 días. A los 60 días el producto *spinosad* 2.5%, *spinosad* 20.6%, *temefos* 1% AN, *temefos* 1% Qui y *temefos* 500 Luc indujeron valores de mortalidad mayor al 80%. La residualidad de *temefos* 1% Luc fue aceptable hasta el día 15, sin embargo, para el día 30 y 60 presenta valores por debajo de lo





establecido. *Bti*, *spinosad* 7.48%, *temefos* 1% *Luc* y *temefos* 1% *Qui* presentaron bajos valores de mortalidad en la exposición del día 60 (Fig. 7, Tabla 4).

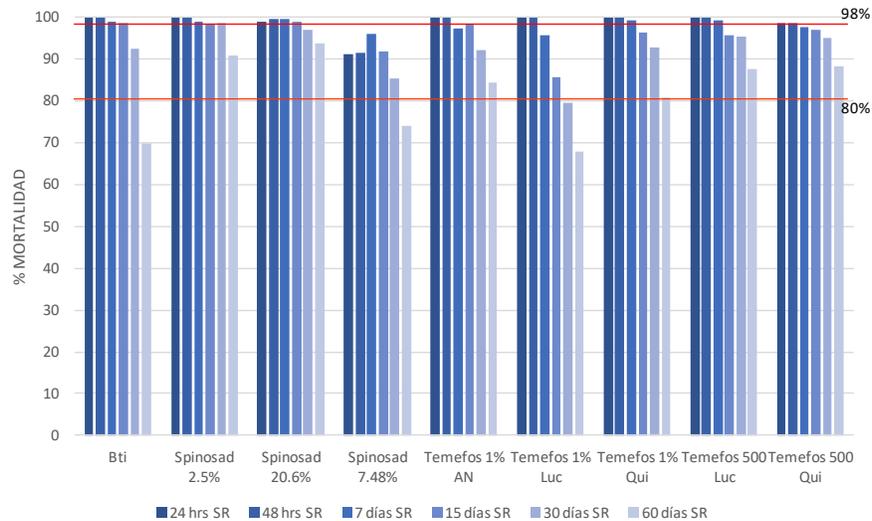


Figura 6. Porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de 29 estados de México (promedio nacional).

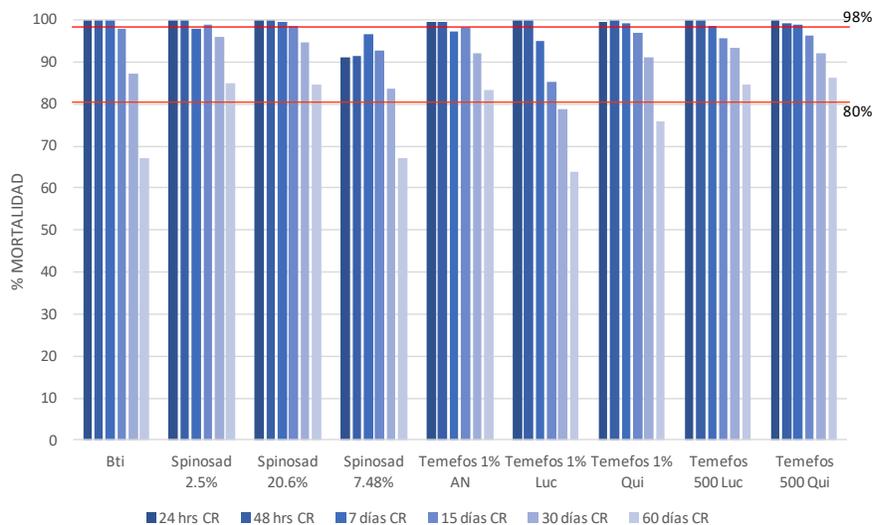


Figura 7. Porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de 29 estados de México (promedio nacional).





Tabla 3. Porcentaje de mortalidad y efecto residual inducida por larvicidas sobre cepas de *Aedes aegypti* de 29 estados de México (promedio nacional).

Insecticida	Sin recambio						Con recambio					
	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días
Bti	100	100	98.8	98.6	92.5	69.8	100	100	99.9	97.9	87.2	67.2
Spinosad 2.5%	100	100	99.1	98.4	98.5	90.8	100	100	97.9	98.9	96.1	85.0
Spinosad 20.6%	98.9	99.5	99.5	98.8	96.8	93.7	99.9	100	99.5	98.7	94.8	84.6
Spinosad 7.48%	91.2	91.4	95.9	91.8	85.3	74.0	91.1	91.4	96.5	92.7	83.7	67.1
Temefos 1% AN	100.0	100	97.3	98.3	92.2	84.4	99.6	99.6	97.2	98.2	92.1	83.2
Temefos 1% Luc	99.8	100	95.6	85.8	79.4	67.8	100.0	100	95.1	85.4	78.9	63.9
Temefos 1% Qui	100	100	99.4	96.3	92.9	81.0	99.6	100	99.1	96.9	91.0	75.7
Temefos 500 Luc	99.9	100.0	99.2	95.5	95.4	87.5	100	100	98.8	95.6	93.6	84.7
Temefos 500 Qui	98.7	98.7	97.5	96.8	95.0	88.2	100	99.1	98.8	96.3	91.9	86.2

Inhibición de la emergencia

Los datos indican que todos los reguladores de crecimiento evaluados lograron inducir una inhibición de la emergencia mayor al 90% en la condición sin recambio y con recambio de agua (Figs. 8 y 9, Tabla 4) a los 20 días. La inhibición de la emergencia, a los 40 y 60 días, fue mayor al 80% en ambas condiciones (SR y CR) (Figs. 8 y 9, Tabla 4).

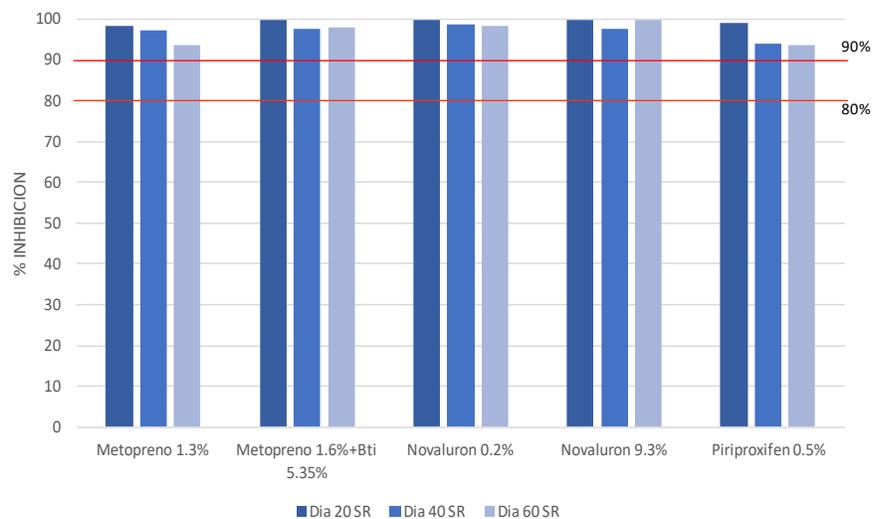


Figura 8. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de 29 estados de México (promedio nacional).

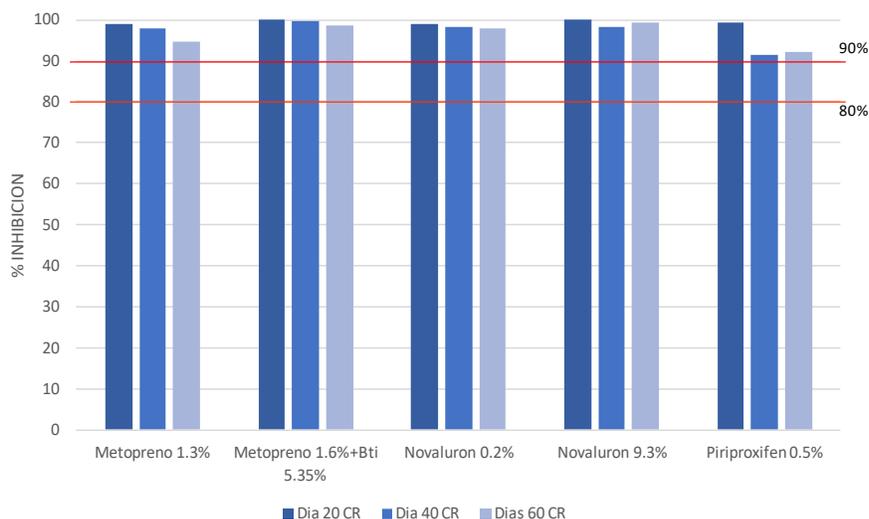


Figura 9. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de 29 estados de México (promedio nacional).

Tabla 4. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual de reguladores de crecimiento sobre cepas de *Aedes aegypti* de 29 estados de México (promedio nacional).

Insecticida	Con recambio			Sin recambio		
	Día 20	Día 40	Día 60	Día 20	Día 40	Día 60
Metopreno 1.3%	98.5	97.5	93.8	98.9	98.0	94.7
Metopreno 1.6%+Bti 5.35%	100.0	97.6	98.1	100.0	99.6	98.7
Novaluron 0.2%	100.0	98.6	98.6	99.1	98.2	98.1
Novaluron 9.3%	100.0	97.8	99.8	99.9	98.3	99.4
Piriproxifen 0.5%	99.3	93.9	93.8	99.2	91.5	92.3





Resultados por estado

Aguascalientes

Evaluada por UIEB Jalisco

Larvicidas

El promedio estatal indica que, en ambas condiciones, todos los larvicidas indujeron una mortalidad aguda mayor al 98%. Bti fue el único producto que no indujo mortalidad mayor al 80% en el día 60 (Figs. 10 y 11).

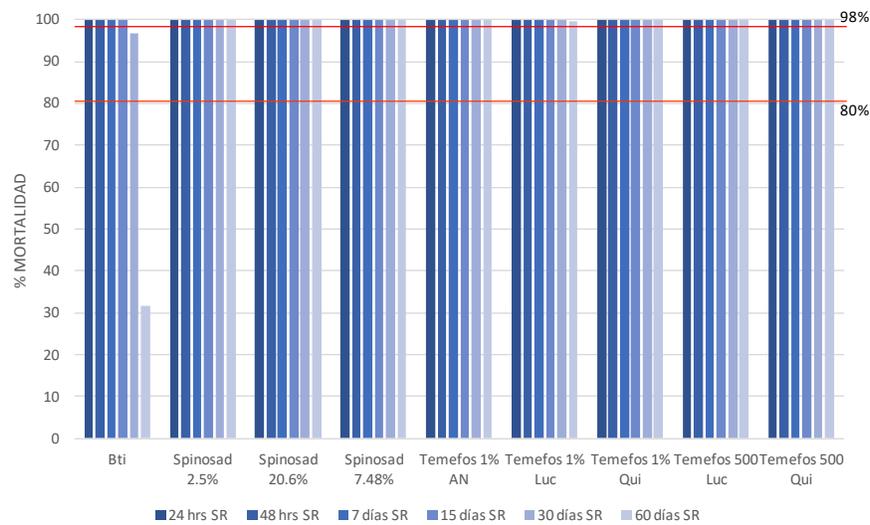


Figura 10. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Aguascalientes.



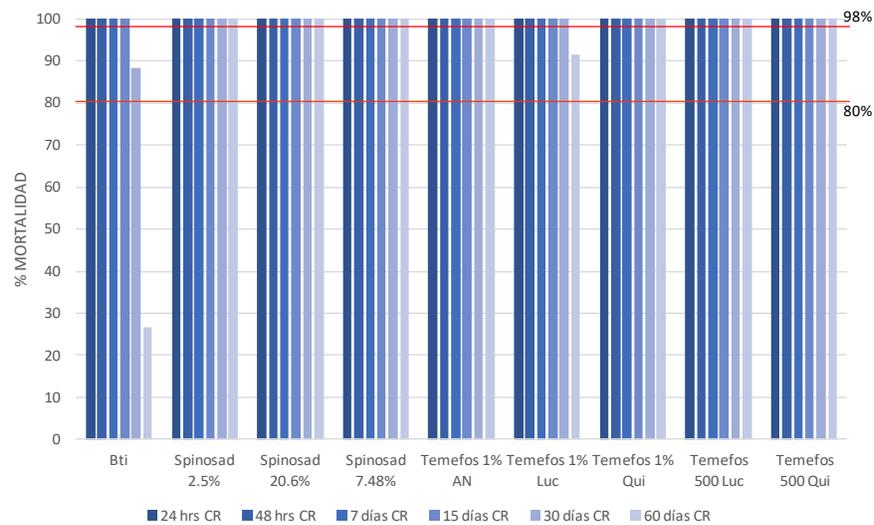


Figura 11. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Aguascalientes.

Los resultados indican que, en las tres localidades evaluadas, todos los larvicidas indujeron mortalidad aguda del 100%. *Bti* fue el único larvicida que no indujo mortalidad al día 60 la condición sin recambio y a los 30 y 60 días con recambio (Tabla 5). En la localidad de Aguascalientes, *Bti* no presentó efecto residual en la condición con recambio a partir del día 30 (Tabla 5).

Tabla 5. Porcentaje de mortalidad y efecto residual inducida por larvicidas sobre cepas de *Aedes aegypti* de tres localidades evaluadas del estado de Aguascalientes.

Aguascalientes		Sin recambio						Con recambio					
Localidad	Insecticida	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días
Aguascalientes	Bti	100	100	100	100	98.7	22.7	100	100	100	100	77.3	29.3
	Spinosad 2.5%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 20.6%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 7.48%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 1% AN	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 1% Luc	100	100	100	100	100	98.7	100	100	100	100	100	96
	Temefos 1% Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 500 Luc	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 500 Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100





Calvillo	Bti	100	100	100	100	98.7	49.3	100	100	100	100	94.7	24
	Spinosad 2.5%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 20.6%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 7.48%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 1% AN	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 1% Luc	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	80
	Temefos 1% Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 500 Luc	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 500 Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Pabellón De Arteaga	Bti	100	100	100	100	93.3	22.7	100	100	100	100	93.3	26.7
	Spinosad 2.5%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 20.6%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 7.48%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 1% AN	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 1% Luc	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98.7
	Temefos 1% Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 500 Luc	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 500 Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Inhibición de la emergencia

El promedio estatal indica un 100% de inhibición de la emergencia con un efecto residual también del 100% (Figs. 12 y 13).



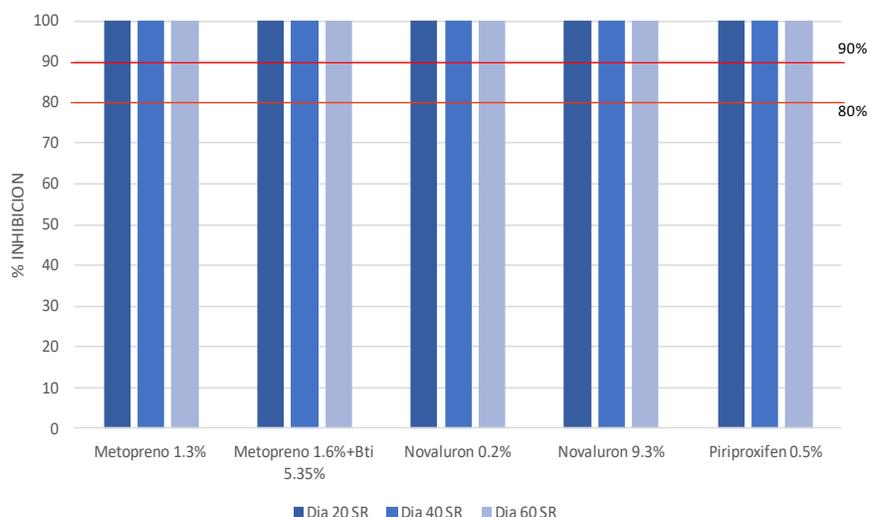


Figura 12. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Aguascalientes.

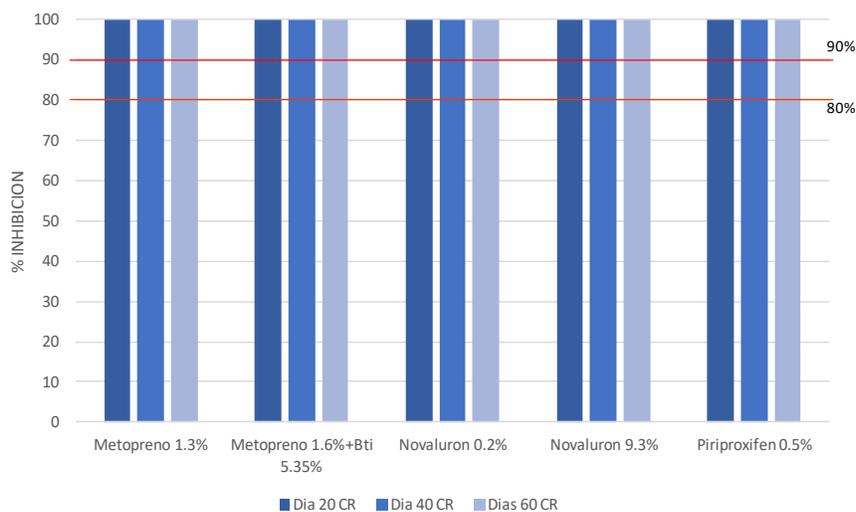


Figura 13. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Aguascalientes.

En las tres localidades evaluadas todos los reguladores de crecimiento indujeron una inhibición de la emergencia del 100% en la condición sin recambio y con recambio de agua (Tabla 6). La inhibición de la emergencia a los 40 y 60 días fue mayor al 80% en ambas condiciones (Tabla 6).





Tabla 6. Porcentaje de inhibición de la emergencia a los 3 tiempos evaluados sobre cepas de *Aedes aegypti* de tres localidades evaluadas del estado de Aguascalientes.

<i>Aguascalientes</i>		<i>Sin recambio</i>			<i>Con recambio</i>		
Localidad	Insecticida	Día 20	Día 40	Día 60	Día 20	Día 40	Días 60
Aguascalientes	Metopreno 1.3%	100	100	100	100	100	100
	Metopreno 1.6%+Bti 5.35%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	100	100	100	100	100
Calvillo	Metopreno 1.3%	100	100	100	100	100	100
	Metopreno 1.6%+Bti 5.35%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	100	100	100	100	100
Pabellón De Arteaga	Metopreno 1.3%	100	100	100	100	100	100
	Metopreno 1.6%+Bti 5.35%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	100	100	100	100	100

Baja California Norte

Evaluada por UIEB Baja California Sur

Larvicidas

El promedio estatal indica que todos los productos indujeron mortalidad aguada aceptable y efecto residual de hasta 60 días. Spinosad 7.48% fue el único producto que no generó mortalidad a las 24 y 48 hrs (Figs. 14 y 15) en la condición sin recambio de agua.



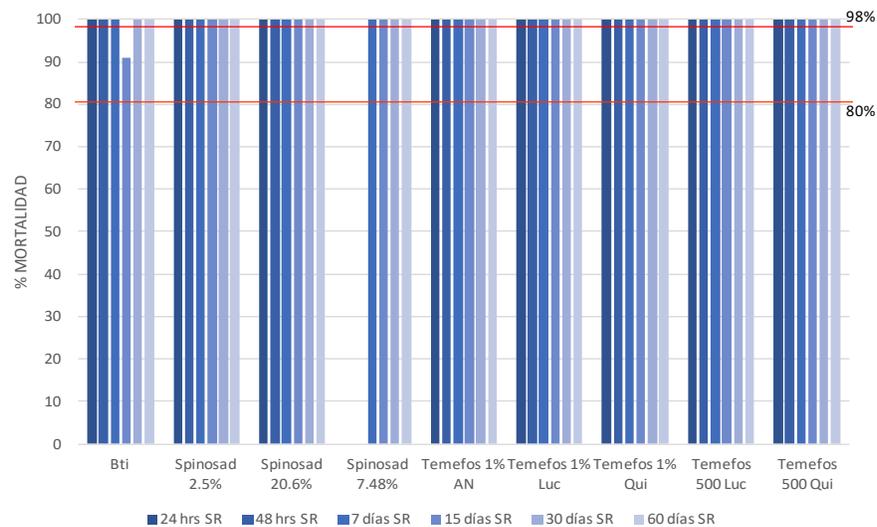


Figura 14. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Baja California Norte.

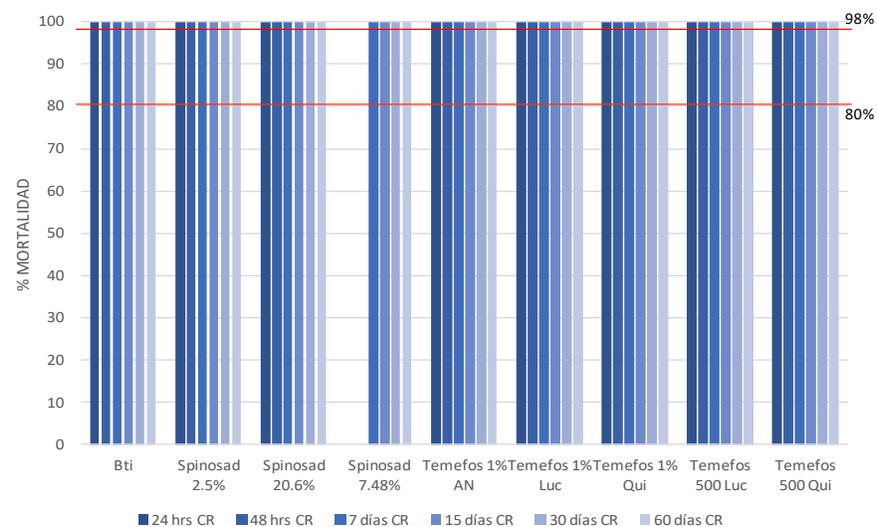


Figura 15. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Baja California Norte.

Los datos por localidad indican que con excepción de *spinosad* 7.48% que no indujo mortalidad a las 24 y 48 hrs, todos los larvicidas generaron una mortalidad aguda mayor al 98% en las tres localidades evaluadas (Tabla 7). A los 15 días para Mexicali se observó que *Bti* solo indujo 73% de mortalidad, sin embargo, para el día 30 y 60 la mortalidad fue del 100%. Todos los productos mostraron valores aceptables de mortalidad con efecto residual de hasta 60 días (Tabla 7).





Tabla 7 Porcentaje de mortalidad y efecto residual inducida por larvicidas sobre cepas de *Aedes aegypti* de tres localidades evaluadas del estado de Baja California Norte.

Baja California Norte		Sin recambio						Con recambio					
Localidad	Insecticida	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días
Ensenada	Bti	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 2.5%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 20.6%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 7.48%	0	0	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100
	Temefos 1% AN	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 1% Luc	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 1% Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 500 Luc	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 500 Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Mexicali	Bti	100	100	100	73.3	100	100	100	100	100	100	100
Spinosad 2.5%		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Spinosad 20.6%		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Spinosad 7.48%		0	0	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100
Temefos 1% AN		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Temefos 1% Luc		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Temefos 1% Qui		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Temefos 500 Luc		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Temefos 500 Qui		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Tijuana		Bti	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 2.5%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 20.6%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 7.48%	0	0	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100
	Temefos 1% AN	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 1% Luc	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 1% Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100





Temefos 500
Luc
Temefos 500
Qui

100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Inhibición de la emergencia

El promedio estatal indica un 100% de inhibición de la emergencia de todos los reguladores evaluados con un efecto residual también del 100% en ambas condiciones (Figs. 12 y 13).

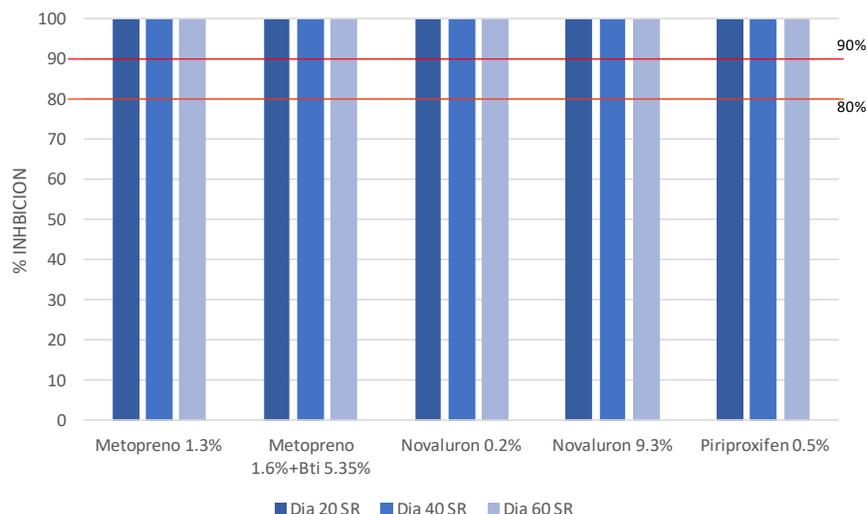


Figura 16. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Baja California Norte.

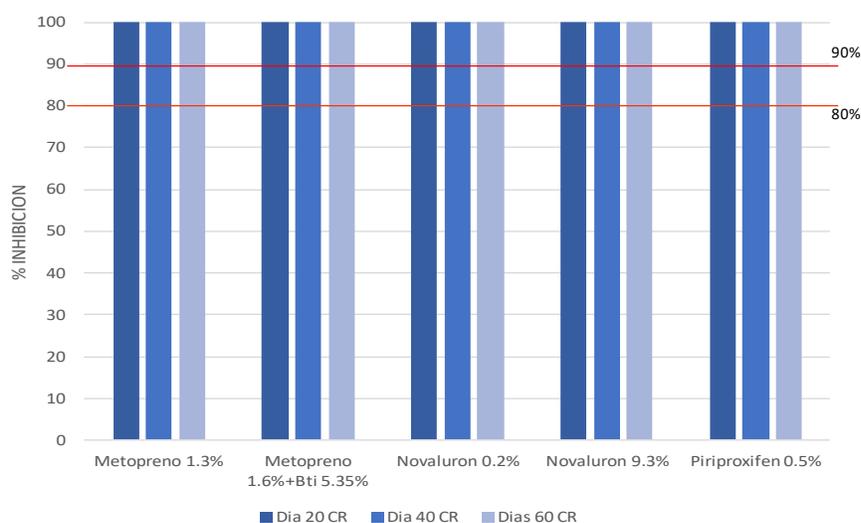


Figura 17. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Baja California Norte.





En las tres localidades evaluadas todos los reguladores de crecimiento indujeron una inhibición de la emergencia del 100% en la condición sin recambio y con recambio de agua (Tabla 8). La inhibición de la emergencia a los 40 y 60 días, fue mayor al 80% en ambas condiciones (Tabla 8).

Tabla 8. Porcentaje de inhibición de la emergencia a los 3 tiempos evaluados sobre cepas de *Aedes aegypti* de tres localidades evaluadas del estado de Baja California Norte.

<i>Baja California Norte</i>		<i>Sin recambio</i>			<i>Con recambio</i>		
Localidad	Insecticida	Día 20	Día 40	Día 60	Día 20	Día 40	Día 60
Ensenada	Metopreno 1.3%	100	100	100	100	100	100
	Metopreno 1.6%+Bti 5.35%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	100	100	100	100	100
Mexicali	Metopreno 1.3%	100	100	100	100	100	100
	Metopreno 1.6%+Bti 5.35%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	100	100	100	100	100
Tijuana	Metopreno 1.3%	100	100	100	100	100	100
	Metopreno 1.6%+Bti 5.35%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	100	100	100	100	100

Baja California Sur

Evaluada por UIEB Baja California Sur

Larvicidas

El promedio estatal indica que, con excepción de Spinosad 7.48%, todos los productos generaron una mortalidad aguda por arroba de 98% y efecto residual de hasta 60 días en ambas condiciones (Figs. 18 y 19).



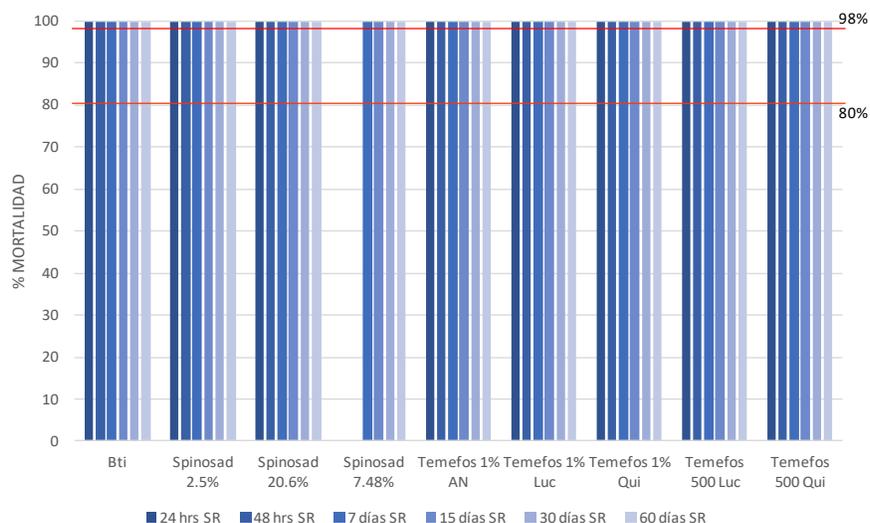


Figura 18. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Baja California Sur.

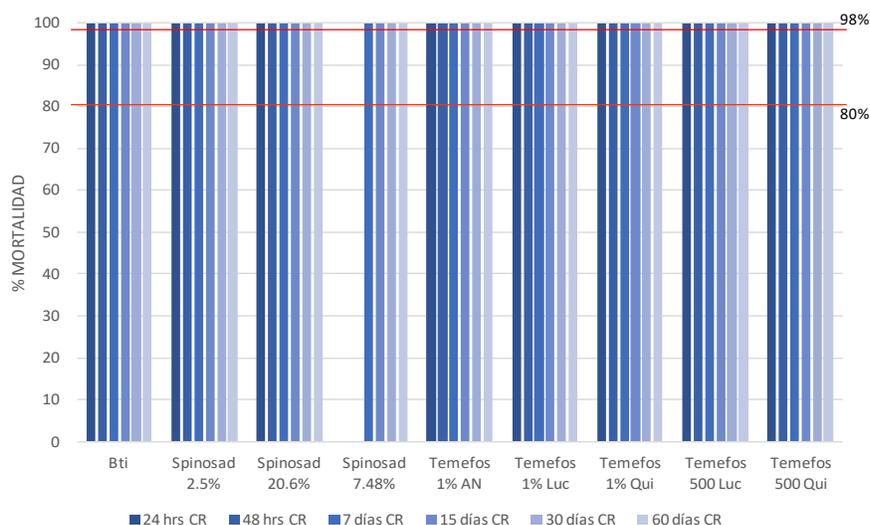


Figura 19. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Baja California Sur.

Los datos indican que en las tres localidades *spinosad* 7.48% fue el único larvicida que no indujo mortalidad a las 24 y 48 hrs, sin embargo, a los 7, 15, 39 y 60 días si presenta una mortalidad del 100% (Tabla 9). Los demás larvicidas indujeron una mortalidad aguda mayor al 98% y el efecto residual también está por arriba de lo aceptable en ambas condiciones (Tabla 9).





Tabla 9. Porcentaje de mortalidad y efecto residual inducida por larvicidas sobre cepas de *Aedes aegypti* de tres localidades evaluadas del estado de Baja California Sur.

Baja California Sur		Sin recambio						Con recambio					
Localidad	Insecticida	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días
Cabo San Lucas	Bti	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 2.5%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 20.6%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 7.48%	0	0	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100
	Temefos 1% AN	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 1% Luc	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 1% Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 500 Luc	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 500 Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
La Paz	Bti	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 2.5%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 20.6%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 7.48%	0	0	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100
	Temefos 1% AN	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 1% Luc	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 1% Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 500 Luc	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 500 Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
San José Del Cabo	Bti	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 2.5%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 20.6%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 7.48%	0	0	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100
	Temefos 1% AN	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 1% Luc	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 1% Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100





Temefos 500	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Luc	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Temefos 500	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Inhibición de la emergencia

El promedio estatal indica un 100% de inhibición de la emergencia de todos los reguladores con un efecto residual también del 100% en ambas condiciones (Figs. 20 y 21).

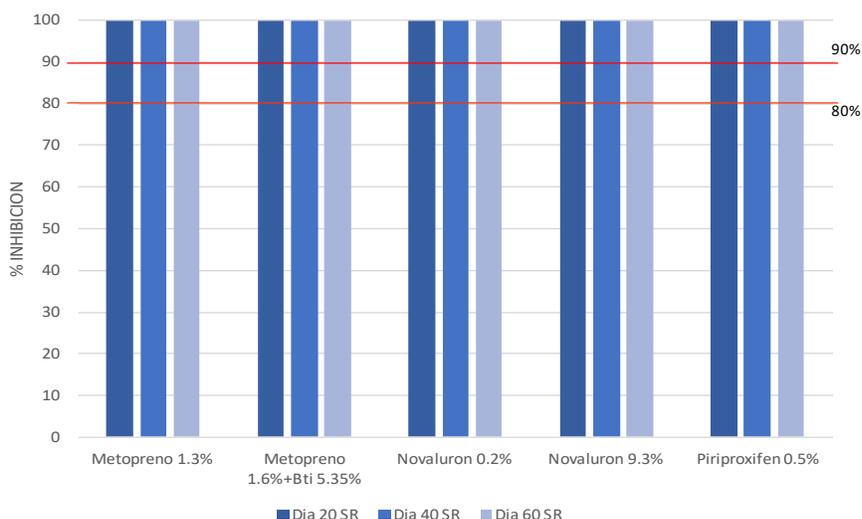


Figura 20. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Baja California Sur.

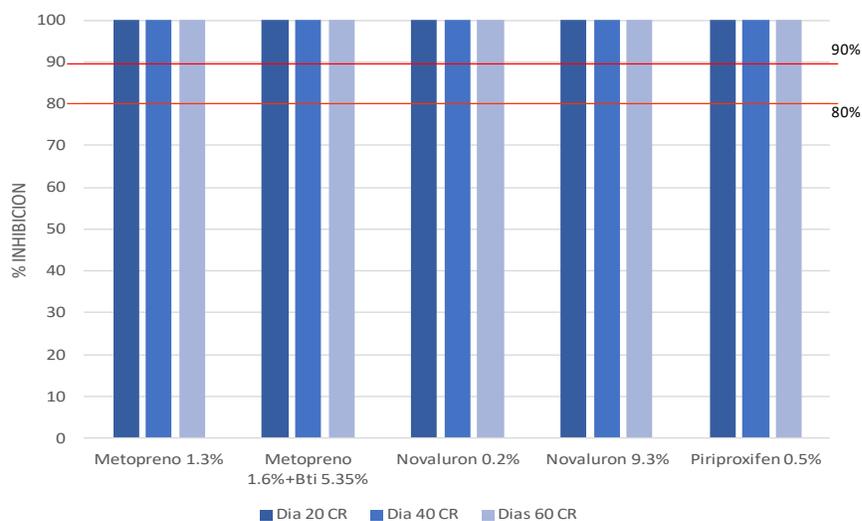


Figura 21. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Baja California Sur.





En las tres localidades evaluadas todos los reguladores de crecimiento indujeron una inhibición de la emergencia del 100% en la condición sin recambio y con recambio de agua (Tabla 10). La inhibición de la emergencia a los 40 y 60 días, fue muy cercana al 100% en ambas condiciones (Tabla 10).

Tabla 10. Porcentaje de inhibición de la emergencia a los 3 tiempos evaluados sobre cepas de *Aedes aegypti* de tres localidades evaluadas del estado de Baja California Sur.

Baja California Sur		Sin recambio			Con recambio		
Localidad	Insecticida	Día 20	Día 40	Día 60	Día 20	Día 40	Días 60
Cabo San Lucas	Metopreno 1.3%	100	100	100	100	100	100
	Metopreno 1.6%+Bti 5.35%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	98.7	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	100	100	100	100	100
La Paz	Metopreno 1.3%	100	100	100	100	100	100
	Metopreno 1.6%+Bti 5.35%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	100	100	100	100	100
San José Del Cabo	Metopreno 1.3%	100	100	100	100	100	100
	Metopreno 1.6%+Bti 5.35%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	100	100	100	100	100

Campeche

Evaluada por UIEB Campeche

Larvicidas

El promedio estatal indica que, con excepción de *spinosad* 7.48%, los demás larvicidas indujeron una alta mortalidad y efecto residual fue prolongado, con mortalidades mayores al 80% hasta los 60 días en ambas condiciones (Figs. 22 y 23).



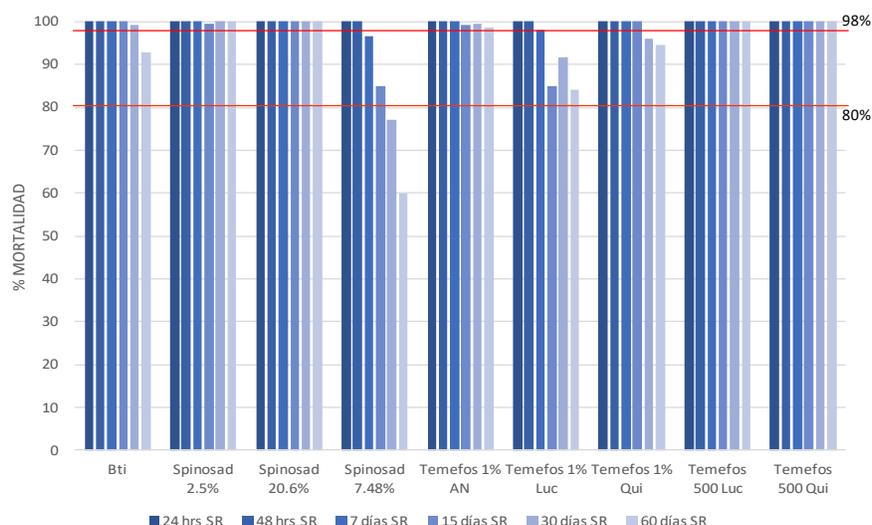


Figura 22. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Campeche.

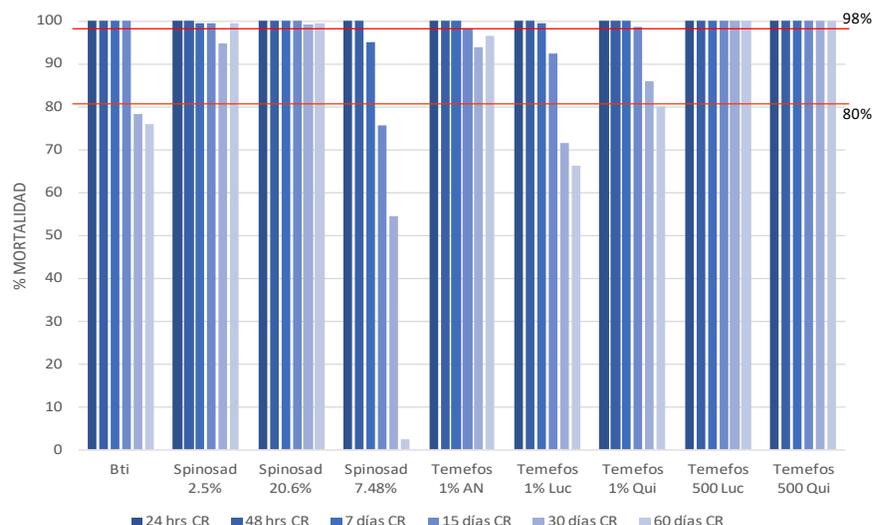


Figura 23. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Campeche.

En la condición sin recambio de agua, todos los larvicidas indujeron un 100% de mortalidad, con efecto residual de hasta 60 días. El único insecticida que no mostró mortalidad a los 15, 30 y 60 días fue *spinosad* 7.48% en la localidad del Ciudad del Carmen. En la condición con recambio de agua se observa una misma tendencia. El único insecticida que no mostró mortalidad a los 15, 30 y 60 días fue *spinosad* 7.48% en la localidad del Ciudad del Carmen, en Escarcega y San





Francisco de Campeche la mortalidad no fue aceptable a los 30 y 60 días. Temefos 1% Luc no tuvo efecto a los días 30 y 60 en las tres localidades, mientras que temefos % Qui no presentó mortalidad aceptable al día 60 en San Francisco de Campeche. Bti mostró valores por debajo de lo aceptable en Escárcega en los días 30 y 60 y en San Francisco de Campeche solo al día 60.

Tabla II. Porcentaje de mortalidad y efecto residual inducida por larvicidas sobre cepas de *Aedes aegypti* de tres localidades evaluadas del estado de Campeche.

Campeche		Sin recambio						Con recambio					
Localidad	Insecticida	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días
Ciudad del Carmen	Bti	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	85.3	96
	Spinosad 2.5%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98.7	100
	Spinosad 20.6%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 7.48%	100	100	96.7	73.3	58.3	65	100	100	95	61.7	41.7	0
	Temefos 1% AN	100	100	100	98.7	98.7	98.7	100	100	100	98.7	85.3	96
	Temefos 1% Luc	100	100	100	100	97.3	98.7	100	100	100	98.7	69.3	68
	Temefos 1% Qui	100	100	100	100	100	98.7	100	100	100	100	100	94.7
	Temefos 500 Luc	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 500 Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Escárcega	Bti	100	100	100	100	97.3	80	100	100	100	100	62.7
Spinosad 2.5%		100	100	100	98.7	100	100	100	100	98.7	98.7	98.7	98.7
Spinosad 20.6%		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98.7
Spinosad 7.48%		100	100	95	93.3	93.3	75	100	100	96.7	81.7	56.7	5
Temefos 1% AN		100	100	100	100	100	97.3	100	100	100	100	100	96
Temefos 1% Luc		100	100	94.7	98.7	89.3	70.7	100	100	98.7	84	70.7	61.3
Temefos 1% Qui		100	100	100	100	100	90.7	100	100	100	100	97.3	85.3
Temefos 500 Luc		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Temefos 500 Qui		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
San Francisco de Campeche		Bti	100	100	100	100	100	98.7	100	100	100	100	86.7
	Spinosad 2.5%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	86.7	100
	Spinosad 20.6%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	97.3	100





Spinosad 7.48%	100	100	98.3	88.3	80	40	100	100	93.3	83.3	65	1.7
Temefos 1% AN	100	100	100	98.7	100	100	100	100	100	96	96	97.3
Temefos 1% Luc	100	100	100	56	88	82.7	100	100	100	94.7	74.7	69.3
Temefos 1% Qui	100	100	100	100	88	94.7	100	100	100	96	60	60
Temefos 500 Luc	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Temefos 500 Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Inhibición de la emergencia

El promedio estatal indica un 100% de inhibición de la emergencia a los 20 días, y inhibición a los 40 y 60 días por arriba del 80% en los distintos tiempos de evaluación en ambas condiciones (Figs. 20 y 21).

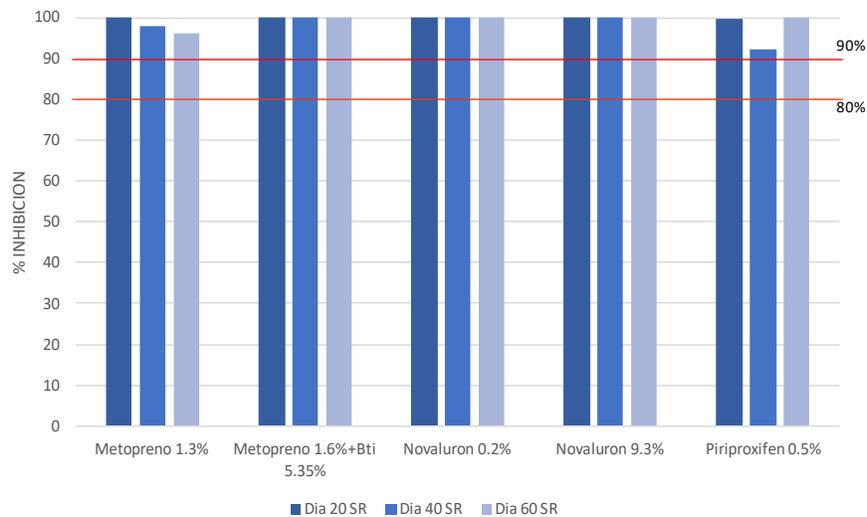


Figura 24. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Campeche.



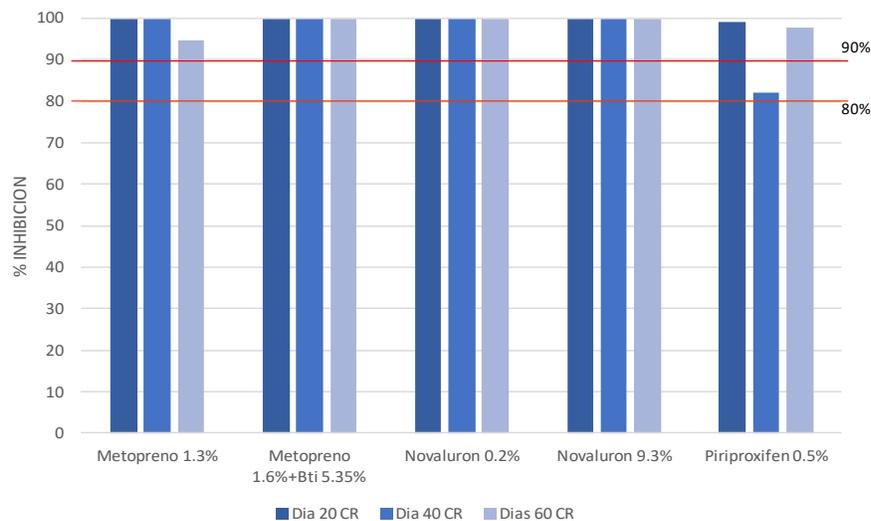


Figura 25. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Campeche.

En las tres localidades evaluadas, todos los reguladores de crecimiento indujeron una inhibición de la emergencia cercana al 100% en la condición sin recambio y con recambio de agua (Tabla 12). La inhibición de la emergencia a los 40 y 60 días, fue mayor al 80% en ambas condiciones (Tabla 12).

Tabla 12. Porcentaje de inhibición de la emergencia a los 3 tiempos evaluados sobre cepas de *Aedes aegypti* de tres localidades evaluadas del estado de Campeche.

<i>Campeche</i>		<i>Sin recambio</i>			<i>Con recambio</i>		
Localidad	Insecticida	Día 20	Día 40	Día 60	Día 20	Día 40	Días 60
Ciudad Del Carmen	Metopreno 1.3%	100	100	98.7	100	100	100
	Metopreno 1.6%+Bti 5.35%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	100	100	100	100	93.3
Escárcega	Metopreno 1.3%	100	100	89.4	100	100	90.7
	Metopreno 1.6%+Bti 5.35%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100





San Francisco De Campeche	Metopreno 1.3%	100	94.1	100	100	100	93.3
	Metopreno 1.6%+Bti 5.35%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	98.7	76.4	100	97.3	46.0	100

Chiapas

Evaluada por UIEB Chiapas

Larvicidas

El promedio estatal indica que, con excepción de *temefos 500 Qui* en la condición sin recambio de agua, todos los insecticidas inducen alta mortalidad y el efecto residual fue prolongado (Fig. 26). En la condición con recambio de agua solo *spinosad 2.5%* no presenta efecto residual al día 60% (Fig. 27).

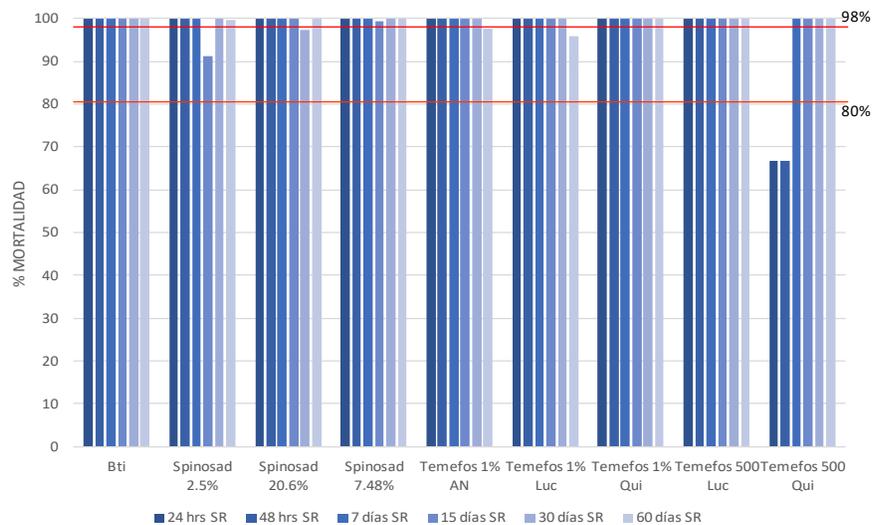


Figura 26. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Chiapas.



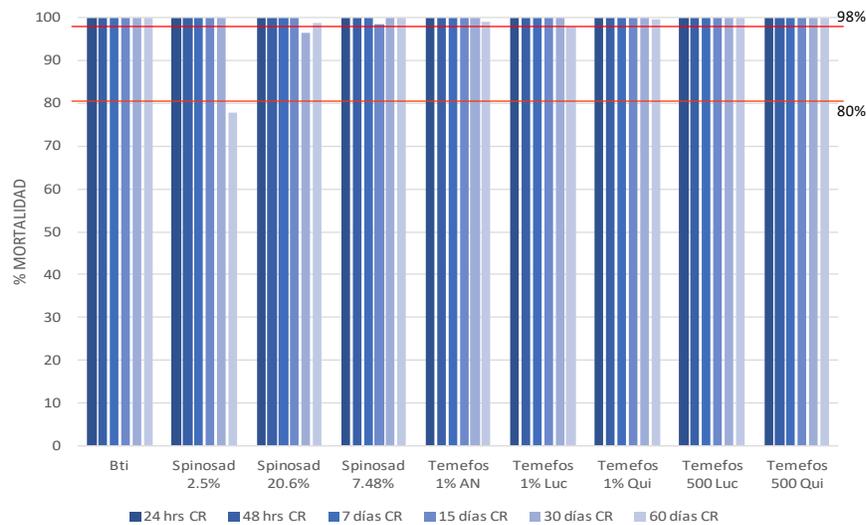


Figura 27. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Chiapas.

En la localidad de Tapachula, todos los larvicidas indujeron una mortalidad y efecto residual aceptable en ambas condiciones. Para Tonalá, en la condición sin recambio *temefos 500 Qui* no indujo mortalidad a las 24 y 48, pero si se observó un efecto residual aceptable (Tabla 13). *Spinosad 2.5%* no alcanzó a inducir una mortalidad del 80% el día 15, sin embargo, la mortalidad para los demás tiempos fue aceptable. Este mismo insecticida no generó mortalidad aceptable al día 60 en la condición con recambio de agua. En Tuxtla Gutiérrez solo *spinosad 2.5%* no generó efecto aceptable para el día 60 en la condición con recambio (Tabla 13).

Tabla 13. Porcentaje de mortalidad y efecto residual inducida por larvicidas sobre cepas de *Aedes aegypti* de tres localidades evaluadas del estado de Chiapas.

Chiapas		Sin recambio						Con recambio					
Localidad	Insecticida	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 día	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días
Tapachula	Bti	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 2.5%	100	100	100	100	100	98.67	100	100	100	100	100	89.3
	Spinosad 20.6%	100	100	100	100	96	100	100	100	100	100	96	100
	Spinosad 7.48%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 1% AN	100	100	100	100	100	93.3	100	100	100	100	100	100
	Temefos 1% Luc	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	97.3
	Temefos 1% Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98.7





	Temefos 500 Luc	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 500 Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Tonalá	Bti	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 2.5%	100	100	100	73.33	100	100	100	100	100	100	100	77.3
	Spinosad 20.6%	100	100	100	100	97.3	100	100	100	100	100	96	98.7
	Spinosad 7.48%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	96.7	100	100
	Temefos 1% AN	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 1% Luc	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 1% Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 500 Luc	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 500 Qui	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Tuxtla Gutiérrez	Bti	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Spinosad 2.5%		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	66.7
Spinosad 20.6%		100	100	100	100	98.7	100	100	100	100	100	97.3	97.3
Spinosad 7.48%		100	100	100	98.33	100	100	100	100	100	98.3	100	100
Temefos 1% AN		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	97.3
Temefos 1% Luc		100	100	100	100	100	88	100	100	100	100	100	96
Temefos 1% Qui		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Temefos 500 Luc		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Temefos 500 Qui		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Inhibición de la emergencia

El promedio estatal indica un 100% de inhibición de la emergencia en ambas condiciones. Con excepción de *Bti*, en la condición sin recambio, los demás productos mostraron una inhibición por arriba del 80% en los distintos tiempos de evaluación (Figs. 28 y 29).



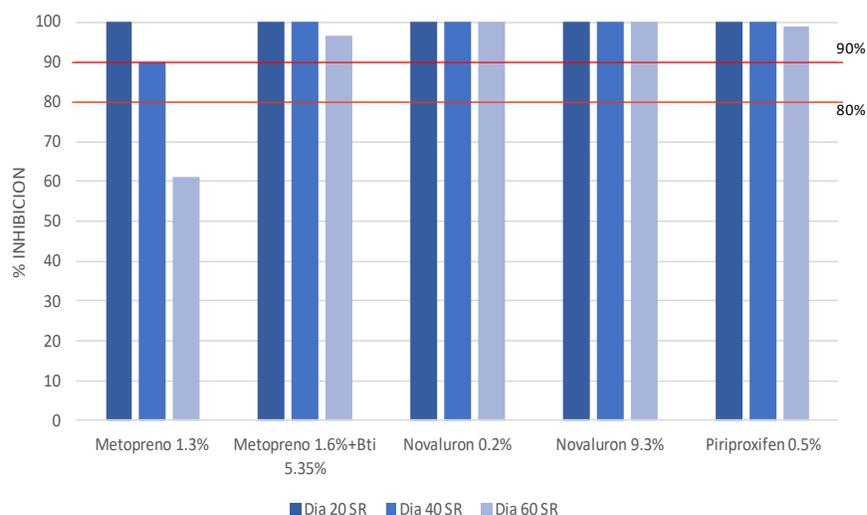


Figura 28. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Chiapas.

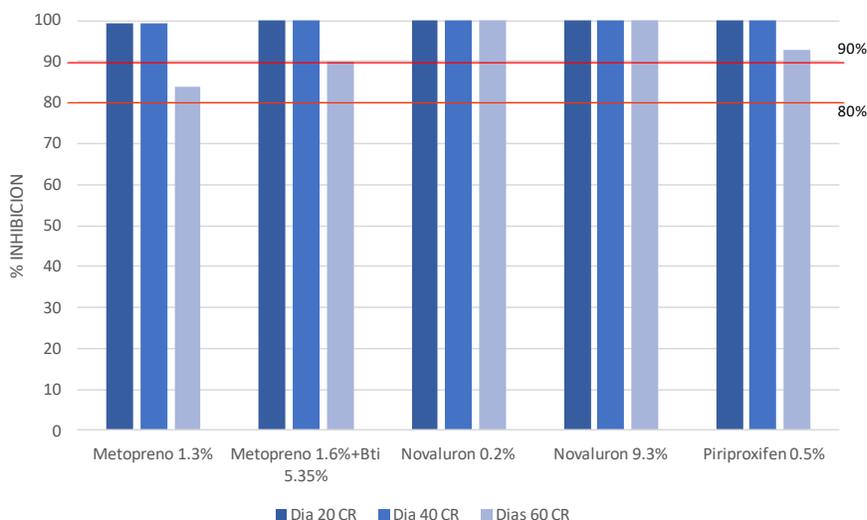


Figura 29. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Chiapas.

Metopreno 1.3% fue el único que no presentó efecto a los 60 días en la Tapachula y Tonalá (Tabla 14) en la condición sin recambio. Los demás s reguladores de crecimiento indujeron una inhibición de la emergencia cercana al 100% en la condición sin recambio y con recambio de agua (Tabla 14). La inhibición de la emergencia a los 40 y 60 días, fue mayor al 80% en ambas condiciones (Tabla 14) en las tres localidades evaluadas.





Tabla 14. Porcentaje de inhibición de la emergencia a los 3 tiempos evaluados sobre cepas de *Aedes aegypti* de tres localidades evaluadas del estado de Chiapas.

Localidad	Chiapas Insecticida	Sin recambio			Con recambio		
		Día 20	Día 40	Día 60	Día 20	Día 40	Días 60
Tapachula	Metopreno 1.3%	100	100	49.3	100	100	81.3
	Metopreno 1.6%+Bti 5.35%	100	100	98.5	100	100	85.5
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	100	98.6	100	100	98.6
Tonalá	Metopreno 1.3%	100	87.5	45.5	98.6	100	85.3
	Metopreno 1.6%+Bti 5.35%	100	100	100	100	100	92.1
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	100	98.6	100	100	81.8
Tuxtla Gutiérrez	Metopreno 1.3%	100	81.9	88.4	100	98.6	84.8
	Metopreno 1.6%+Bti 5.35%	100	100	91.3	100	100	92.8
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	100	100	100	100	98.6

Chihuahua

Evaluada por Chihuahua

Larvicidas

Los datos obtenidos de la evaluación de la localidad de Juárez indican que, en la condición sin recambio de agua, *spinosad* 7.48% no tuvo un efecto residual al día 15, 30 y 60. *Bti* y *temefos* 1% AN no indujeron mortalidad aceptable el día 60 (Fig. 30, Tabla 15). En la condición con recambio, *spinosad* 7.48% no generó alta mortalidad al día 7 y 60, mientras que *Bti*, *spinosad* 20.6% y *temefos* 1% Luc no tuvieron el efecto residual deseado al día 60 (Fig. 30, Tabla 15).



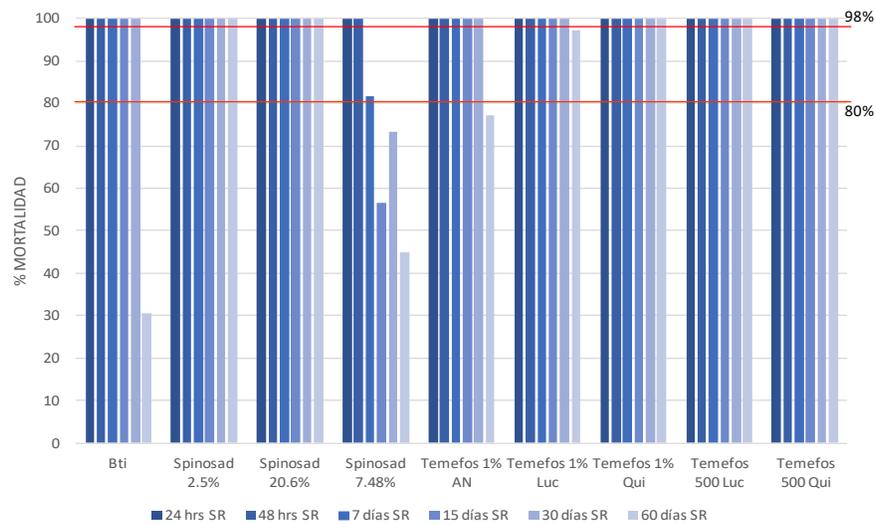


Figura 30. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Chihuahua.

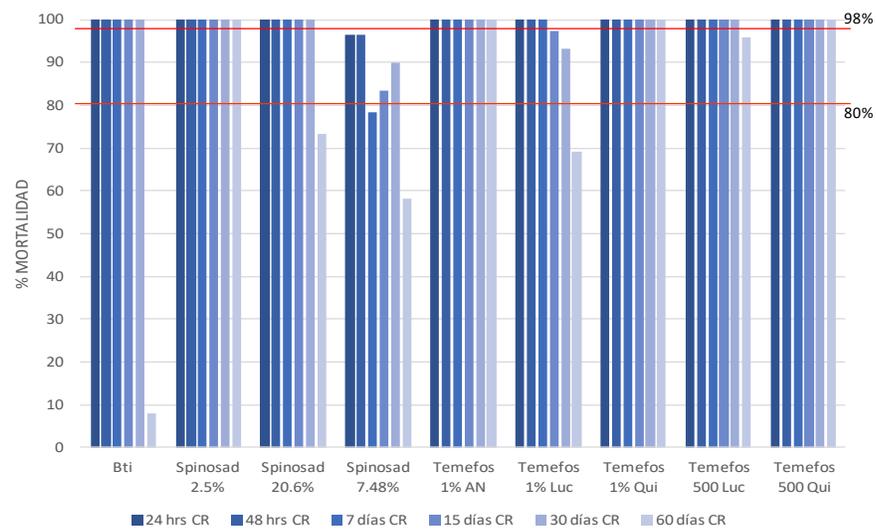


Figura 31. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Chihuahua.





Tabla 15. Porcentaje de mortalidad y efecto residual inducida por larvicidas sobre cepa de *Aedes aegypti* del estado de Chihuahua.

Chihuahua		Sin recambio						Con recambio					
Localidad	Insecticida	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días
Juárez	Bti	100	100	100	100	100	30.7	100	100	100	100	100	8
	Spinosad 2.5%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 20.6%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	73.3
	Spinosad 7.48%	100	100	81.7	56.7	73.3	45	96.7	96.7	78.3	83.3	90	58.3
	Temefos 1% AN	100	100	100	100	100	77.3	100	100	100	100	100	100
	Temefos 1% Luc	100	100	100	100	100	97.3	100	100	100	97.3	93.3	69.3
	Temefos 1% Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 500 Luc	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	96
	Temefos 500 Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Inhibición de la emergencia

En la localidad de Juárez los reguladores de crecimiento indujeron una inhibición de la emergencia cercana al 100% en la condición sin recambio y con recambio de agua (Figs. 32 y 33, Tabla 16). La inhibición de la emergencia a los 40 y 60 días, fue mayor del 100% en ambas condiciones (Fig. 32 y 33, Tabla 16).

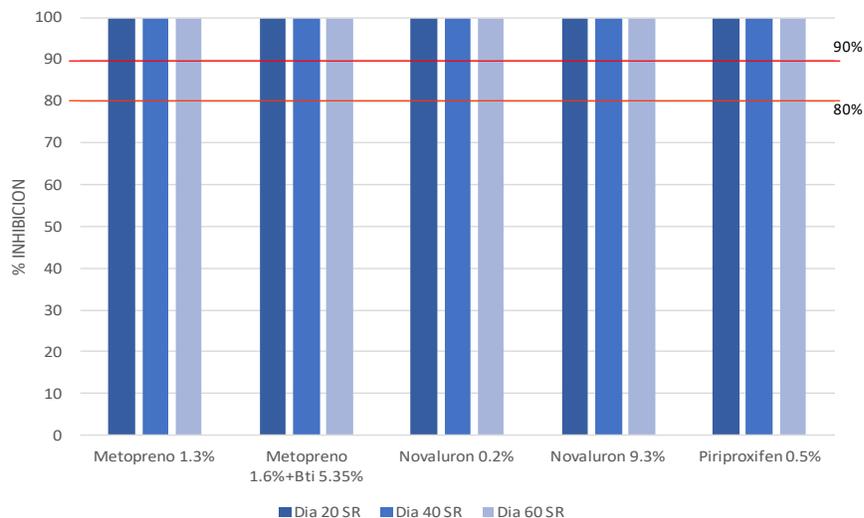


Figura 32. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Chihuahua.

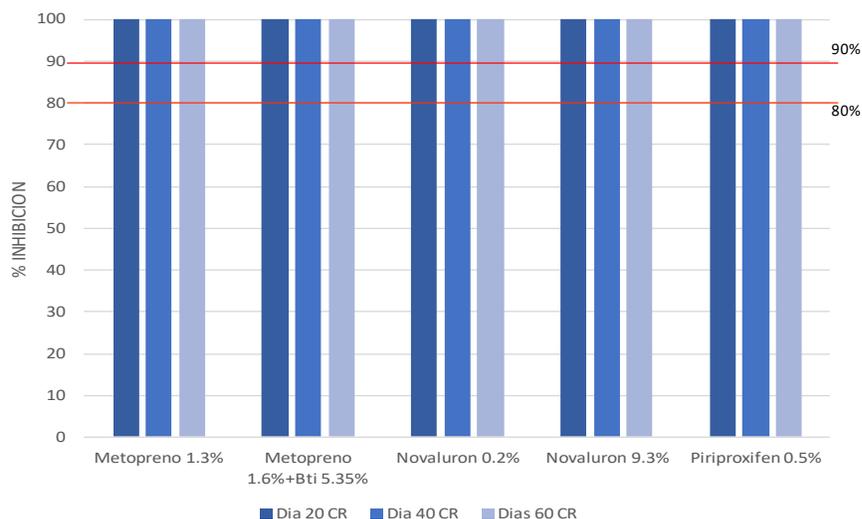


Figura 33. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Chihuahua.

Tabla 16. Porcentaje de inhibición de la emergencia a los 3 tiempos evaluados sobre cepas de *Aedes aegypti* del estado de Chihuahua.

Chihuahua		Sin recambio			Con recambio		
Localidad	Insecticida	Día 20	Día 40	Día 60	Día 20	Día 40	Días 60
Juárez	Metopreno 1.3%	100	100	100	100	100	100
	Metopreno 1.6%+Bti 5.35%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	100	100	100	100	100

Coahuila

Evaluada por UIEB Coahuila

Larvicidas

El promedio estatal indica que *spinosad* 20.6%, en la condición sin recambio, no indujo mortalidad aguda; *Bti* y *temefos 1% Luc* no tuvieron efecto residual al día 60 (Fig.34). En la condición con recambio de agua, *temefos 1% AN* y *temefos 1% Luc* no indujeron mortalidad aguda. *Spinosad* 7.48% no tuvo residualidad al día 30 y 60 y *temefos 1% Luc* al día 60 (Fig. 35).



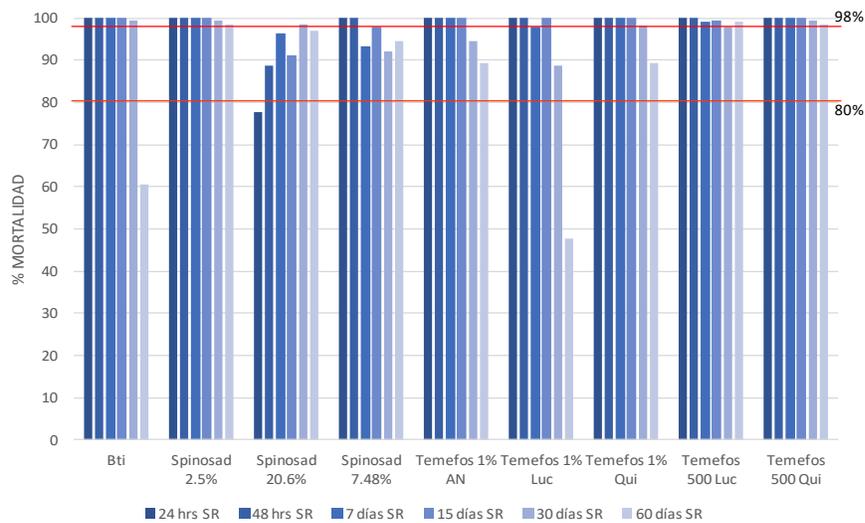


Figura 34. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Coahuila.

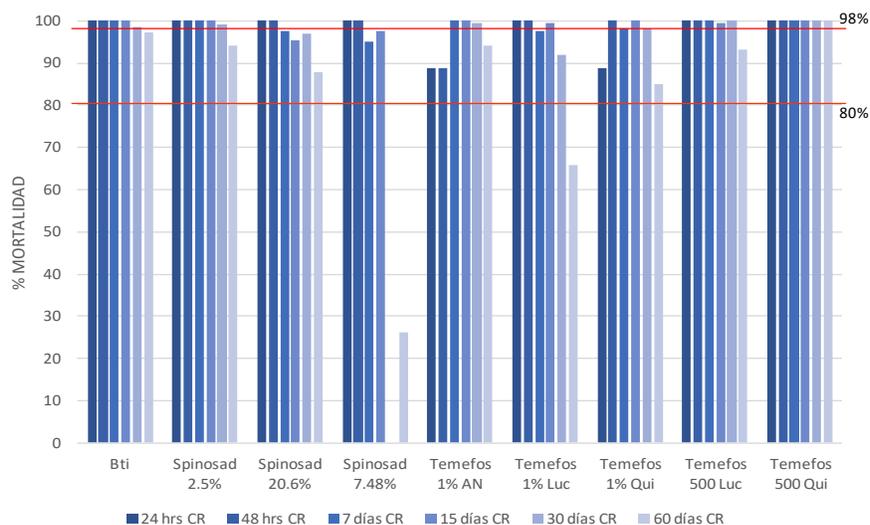


Figura 35. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Coahuila.

Con excepción de *spinosad* 20.6% en la localidad de Torreón, los demás larvicidas generaron mortalidad del 100% (Tabla 17). El efecto residual de *temefos* 1% Luc al día 60 en la localidad de Monclova no fue aceptable. En la localidad de Saltillo el Bti a este mismo tiempo tampoco fue aceptable. Mientras que en la localidad de Torreón *Bti* y *temefos* 1% Luc no tuvieron efecto residual al día 60 (Tabla 17).





Tabla 17. Porcentaje de mortalidad y efecto residual inducida por larvicidas sobre cepas de *Aedes aegypti* de tres localidades evaluadas del estado de Coahuila.

Coahuila		Sin recambio						Con recambio					
Localidad	Insecticida	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días
Monclova	Bti	100	100	100	100	98.7	89.3	100	100	100	100	100	97.3
	Spinosad 2.5%	100	100	100	100	98.7	96	100	100	100	100	98.7	96
	Spinosad 20.6%	100	100	98.7	96	97.3	100	100	100	98.7	97.3	98.7	85.3
	Spinosad 7.48%	100	100	93.3	93.3	85	96.7	100	100	93.3	93.3	0	26.7
	Temefos 1% AN	100	100	100	100	92	84	66.7	66.7	100	100	98.7	89.3
	Temefos 1% Luc	100	100	98.7	100	86.7	56	100	100	97.3	98.7	92	50.7
	Temefos 1% Qui	100	100	100	100	97.3	89.3	66.7	100	97.3	100	100	81.3
	Temefos 500 Luc	100	100	100	98.7	96	98.7	100	100	100	100	100	90.7
	Temefos 500 Qui	100	100	100	100	98.7	96	100	100	100	100	100	100
Saltillo	Bti	100	100	100	100	100	22.7	100	100	100	100	98.7	94.7
	Spinosad 2.5%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 20.6%	100	100	93.3	85.3	98.7	97.3	100	100	100	98.7	100	88
	Spinosad 7.48%	100	100	93.3	100	100	95	100	100	98.3	100	0	21.7
	Temefos 1% AN	100	100	100	100	96	88	100	100	100	100	100	98.7
	Temefos 1% Luc	100	100	96	100	84	29.3	100	100	100	100	96	77.3
	Temefos 1% Qui	100	100	100	100	98.7	90.7	100	100	100	100	97.3	78.7
	Temefos 500 Luc	100	100	97.3	100	100	98.7	100	100	100	100	100	96
	Temefos 500 Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Torreón	Bti	100	100	100	100	100	69.3	100	100	100	100	97.3	100
	Spinosad 2.5%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98.67	86.7
	Spinosad 20.6%	33.3	66.7	97.3	92	100	93.3	100	100	94.7	90.7	92	90.7
	Spinosad 7.48%	100	100	93.3	100	91.7	91.7	100	100	93.3	100	0	30
	Temefos 1% AN	100	100	100	100	96	96	100	100	100	100	100	94.7
	Temefos 1% Luc	100	100	98.7	100	96	57.3	100	100	96	100	88	69.3
	Temefos 1% Qui	100	100	100	100	98.7	88	100	100	97.3	100	97.3	94.7
	Temefos 500 Luc	100	100	100	100	97.3	100	100	100	100	98.7	100	93.3





Temefos 500
Qui

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

100

Inhibición de la emergencia

El promedio estatal muestra que todos los productos, en la condición sin recambio de agua, presentaron una inhibición a las 24 hrs mayor al 90% (Fig. 36). *Novaluron 0.2%* no mostró efecto inhibitorio aceptable a las 24 hrs en la condición con recambio de agua. Todos los productos mostraron efecto inhibitorio a los 40 y 60 días (Fig. 37).

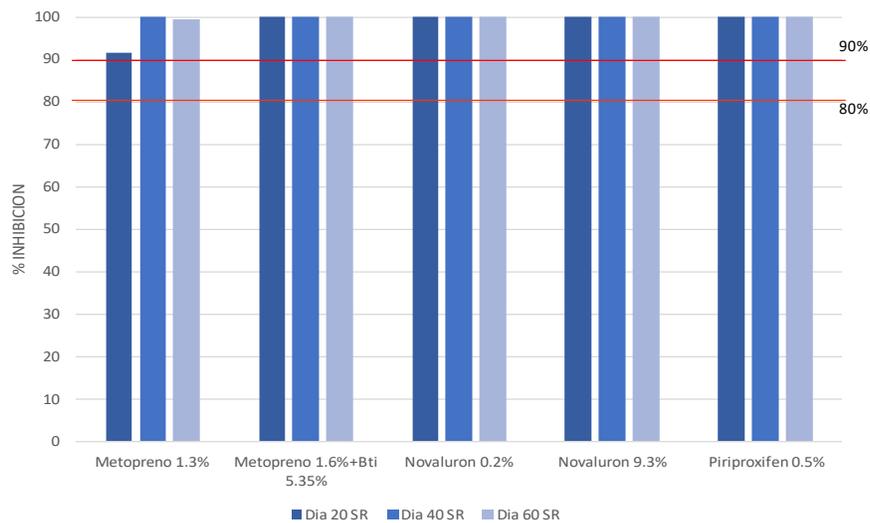


Figura 36. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Coahuila.

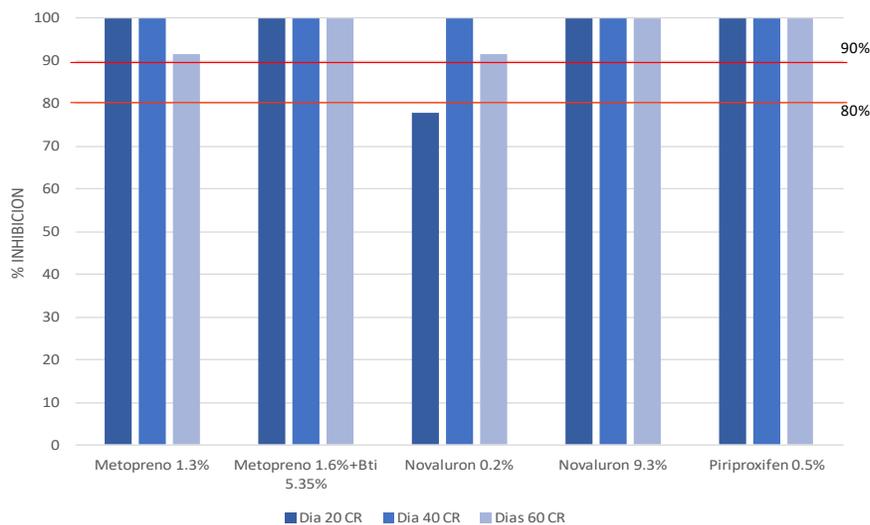


Figura 37. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Coahuila.

Con excepción de *metopreno* 1.3% en la condición sin recambio y *novaluron* 2.0% en la condición con recambio, en las tres localidades evaluadas todos los reguladores de crecimiento indujeron una inhibición de la emergencia superior al 90% (Tabla 18). En la condición con recambio de agua La inhibición de la emergencia de *metopreno* 1.3% y *novaluron* 2.0% (en Saltillo y Torreón respectivamente) a los 60 días fue menor de 80% en ambas condiciones (Tabla 18).

Tabla 18. Porcentaje de inhibición de la emergencia a los 3 tiempos evaluados sobre cepas de *Aedes aegypti* de tres localidades evaluadas del estado de Coahuila.

Coahuila		Sin recambio			Con recambio		
Localidad	Insecticida	Día 20	Día 40	Día 60	Día 20	Día 40	Días 60
Monclova	Metopreno 1.3%	75	100	100	100	100	100
	Metopreno 1.6%+Bti 5.35%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	33.3	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	100	100	100	100	100
Saltillo	Metopreno 1.3%	100	100	100	100	100	75
	Metopreno 1.6%+Bti 5.35%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	100	100	100	100	100
Torreón	Metopreno 1.3%	100	100	98.7	100	100	100
	Metopreno 1.6%+Bti 5.35%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	75
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	100	100	100	100	100



Colima

Evaluada por UIEB Morelos "Oaxtepec"

Larvicidas

El promedio estatal muestra que todos los productos indujeron una mortalidad aguda con un efecto residual aceptable de hasta 60 días en ambas condiciones (Figs. 38 y 39).

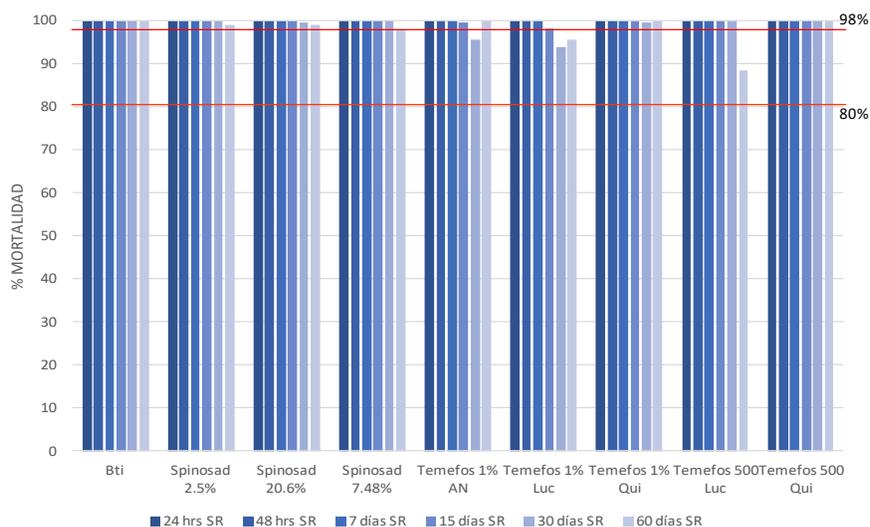


Figura 38. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Colima.

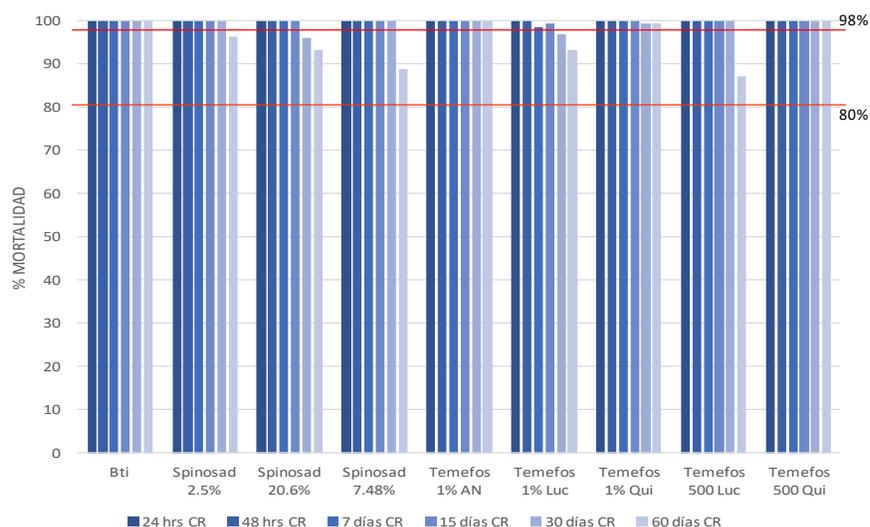




Figura 39. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Colima.

En la condición sin recambio, todos los productos mostraron una alta mortalidad aguda. Solo *temefos 500 Luc* en la localidad de Mazatlán no tiene efecto residual a los 60 días (Tabla 19). En la condición con recambio de agua todos los productos indujeron mortalidad aguda aceptable. *Temefos 500 Luc* en la localidad de Tecomán no tiene efecto residual a los 60 días (Tabla 19).

Tabla 19. Porcentaje de mortalidad y efecto residual inducida por larvicidas sobre cepas de *Aedes aegypti* de tres localidades evaluadas del estado de Coahuila.

Colima		Sin recambio						Con recambio					
Localidad	Insecticida	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días
Colima	Bti	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 2.5%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98.7
	Spinosad 20.6%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98.7	93.3
	Spinosad 7.48%	100	100	100	100	100	98.3	100	100	100	100	100	91.7
	Temefos 1% AN	100	100	100	100	93.3	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 1% Luc	100	100	100	100	92	97.3	100	100	96	100	96	93.3
	Temefos 1% Qui	100	100	100	100	98.7	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 500 Luc	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	97.3
	Temefos 500 Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Manzanillo	Bti	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Spinosad 2.5%		100	100	100	100	100	97.3	100	100	100	100	100	96
Spinosad 20.6%		100	100	100	100	100	97.3	100	100	100	100	90.7	86.7
Spinosad 7.48%		100	100	100	100	100	98.3	100	100	100	100	100	86.7
Temefos 1% AN		100	100	100	98.7	97.3	100	100	100	100	100	100	100
Temefos 1% Luc		100	100	100	100	98.7	89.3	100	100	100	100	100	86.7
Temefos 1% Qui		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98.7
Temefos 500 Luc		100	100	100	100	100	66.7	100	100	100	100	100	90.7
Temefos 500 Qui		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Tecomán		Bti	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100





Spinosad 2.5%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	94.7	
Spinosad 20.6%	100	100	100	100	98.7	100	100	100	100	100	100	100	98.7	100
Spinosad 7.48%	100	100	100	100	100	96.7	100	100	100	100	100	100	88.3	
Temefos 1% AN	100	100	100	100	96	100	100	100	100	100	100	100	100	
Temefos 1% Luc	100	100	100	94.7	90.7	100	100	100	100	98.7	94.7	100	100	
Temefos 1% Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98.7	100	100	
Temefos 500 Luc	100	100	100	100	100	98.7	100	100	100	100	100	100	73.3	
Temefos 500 Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	

Inhibición de la emergencia

El promedio estatal indica un 100% de inhibición de la emergencia dado por todos los productos en los distintos tiempos en ambas condiciones (Figs. 40 y 41).

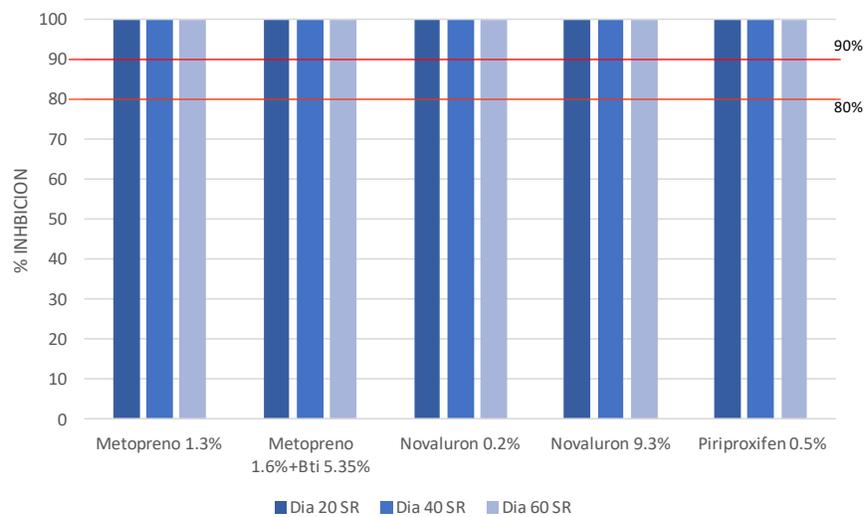


Figura 40. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Colima.



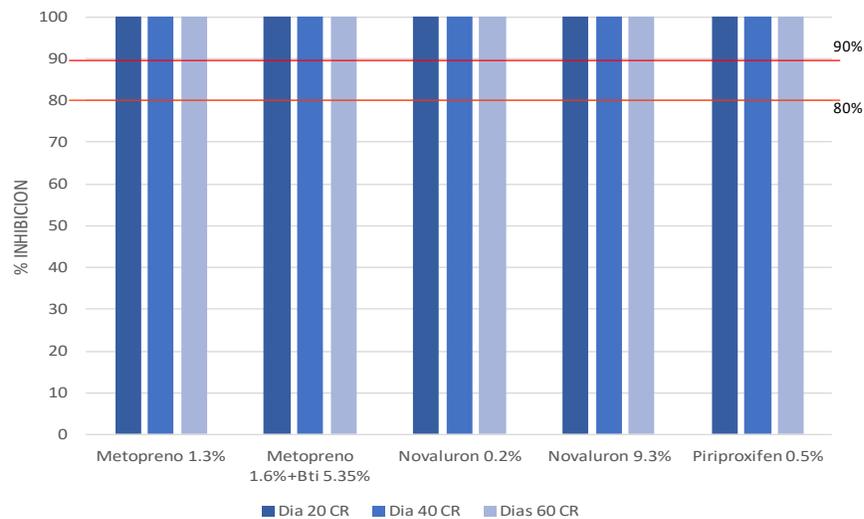


Figura 41. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Coahuila.

En las tres localidades evaluadas todos los reguladores de crecimiento indujeron una inhibición de del 100% en la condición sin recambio y con recambio de agua (Tabla 20). La inhibición de la emergencia a los 40 y 60 días, fue mayor al 80% en ambas condiciones (Tabla 20).

Tabla 20. Porcentaje de inhibición de la emergencia a los 3 tiempos evaluados sobre cepas de *Aedes aegypti* de tres localidades evaluadas del estado de Colima.

Localidad	Insecticida	Sin recambio			Con recambio		
		Día 20	Día 40	Día 60	Día 20	Día 40	Días 60
Colima	Metopreno 1.3%	100	100	100	100	100	100
	Metopreno 1.6%+Bti 5.35%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	100	100	100	100	100
Manzanillo	Metopreno 1.3%	100	100	100	100	100	100
	Metopreno 1.6%+Bti 5.35%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	100	100	100	100	100





	Metopreno 1.3%	100	100	100	100	100	100
	Metopreno 1.6%+Bti 5.35%	100	100	100	100	100	100
Tecomán	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	100	100	100	100	97.3

Durango

Evaluado por UIEB Durango

Larvicidas

El promedio estatal muestra que el único larvicida que no indujo mortalidad aguda fue *temefos 1% Luc* en la condición sin recambio de agua. *Bti*, *spinosad 7.48%* y *temefos 500 Luc*, no tuvieron el efecto residual deseado al día 60 en esta condición; y *Temefos 1% Luc* exhibió el efecto residual más corto, no mayor a 7 días (Fig. 42). En la condición con recambio de agua, *Bti*, *spinosad 7.48%*, *Temefos 1% AN* no tuvieron residualidad a los 60 días. Mientras que, *temefos 1% Luc*, *temefos 1% Qui*, *temefos 500 Qui* y *temefos 500 Luc* no tienen una buena residualidad a varios tiempos (Fig. 43).

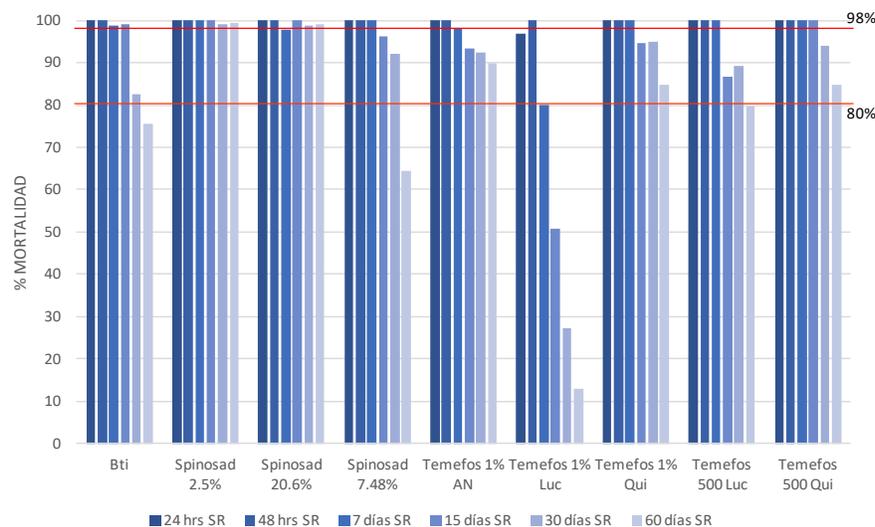


Figura 42. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Durango.



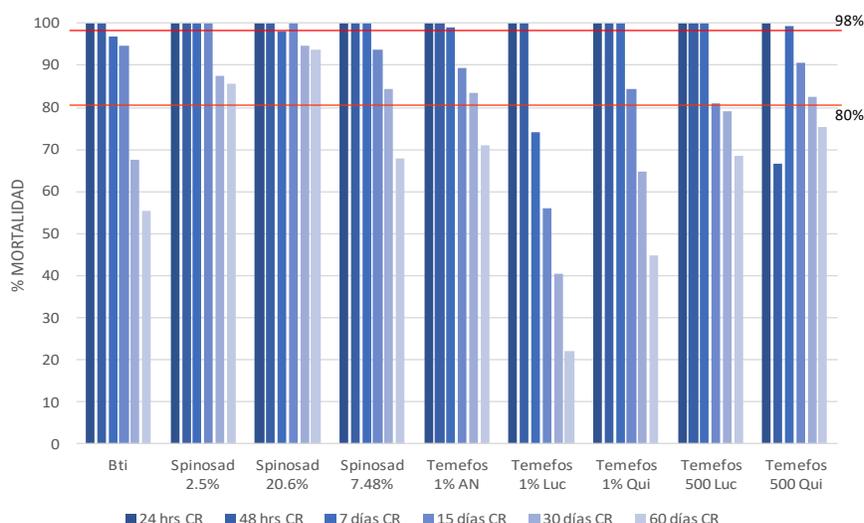


Figura 43. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Durango.

En la condición sin recambio de agua, con excepción de *temefos* % *Luc*, todos los demás productos indujeron una mortalidad aguda aceptable del 100%. *Temefos* 1% *Luc* también presente un efecto residual no mayor a 15 días (Tabla 21). El efecto residual al día 60 fue variable siendo *spinosad* 7.48% el que en las tres localidades no tienen efecto residual. Algo similar se encontró en la condición con recambio de agua, todos los productos indujeron una mortalidad aguda del 100% en las tres localidades. *Temefos* 1% *Luc* mostró el efecto residual menos prolongado. Varios productos no mostraron efecto residual al día 15 y 60 (Tabla 21).

Tabla 21. Porcentaje de mortalidad y efecto residual inducida por larvicidas sobre cepas de *Aedes aegypti* de tres localidades evaluadas del estado de Durango.

Durango		Sin recambio						Con recambio					
Localidad	Insecticida	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días
El Durango	Bti	100	100	98.7	97.3	88	98.7	100	100	100	94.7	62.7	54.7
	Spinosad 2.5%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	85.3	85.3
	Spinosad 20.6%	100	100	96	100	98.7	98.7	100	100	97.3	100	93.3	89.3
	Spinosad 7.48%	100	100	100	96.7	91.7	56.7	100	100	100	96.7	83.3	56.7
	Temefos 1% AN	100	100	94.7	93.3	90.7	85.3	100	100	100	88	77.3	45.3
	Temefos 1% Luc	100	100	66.7	66.7	36	13.3	100	100	60	53.3	36	18.7
	Temefos 500 Luc	100	100	100	88	89.3	78.7	100	100	100	80	78.7	72





Gómez Palacio	Temefos 500 Qui	100	100	100	100	94.7	82.7	100	33.3	100	93.3	82.7	72	
	Bti	100	100	98.7	100	85.3	80	100	100	96	92	82.7	65.3	
	Spinosad 2.5%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	86.7	82.7	
	Spinosad 20.6%	100	100	100	100	100	98.7	100	100	100	100	90.7	94.7	
	Spinosad 7.48%	100	100	100	91.7	93.3	68.3	100	100	100	85	86.7	71.7	
	Temefos 1% AN	100	100	100	94.7	92	92	100	100	98.7	94.7	88	84	
	Temefos 1% Luc	100	100	89.3	61.3	25.3	21.3	100	100	77.3	60	50.7	26.7	
	Temefos 1% Qui	100	100	100	93.3	93.3	88	100	100	100	93.3	90.7	81.3	
	Temefos 500 Luc	100	100	100	88	86.7	77.3	100	100	100	80	81.3	66.7	
	Temefos 500 Qui	100	100	100	100	93.3	86.7	100	100	98.7	88	82.7	78.7	
	Lerdo	Bti	100	100	98.7	100	74.7	48.0	100	100	94.7	97.3	57.3	46.7
		Spinosad 2.5%	100	100	100	100	97.3	98.7	100	100	100	100	90.7	89.3
Spinosad 20.6%		100	100	97.3	100	97.3	100	100	100	97.3	100	100	97.3	
Spinosad 7.48%		100	100	100	100	91.7	68.3	100	100	100	100	83.3	75	
Temefos 1% AN		100	100	100	92	94.7	92	100	100	98.7	85.3	85.3	84	
Temefos 1% Luc		90.7	100	84	24	20	4	100	100	85.3	54.7	34.7	21.3	
Temefos 1% Qui		100	100	100	94.7	97.3	76	100	100	100	78.7	61.3	36	
Temefos 1% Qui		100	100	100	96	94.7	90.7	100	100	100	81.3	42.7	17.3	
Temefos 500 Luc		100	100	100	84	92	82.7	100	100	100	82.7	77.3	66.7	

Inhibición de la emergencia

El promedio estatal indica que todos los productos mostraron un efecto inhibitorio mayor a 90% en la primera exposición y mayor al 80% en los tiempos restantes en ambas condiciones (Fig. 44); con excepción de *metopreno 1.3%* que no generó inhibición aceptable a los 60 días en la condición con recambio de agua (Fig. 45).



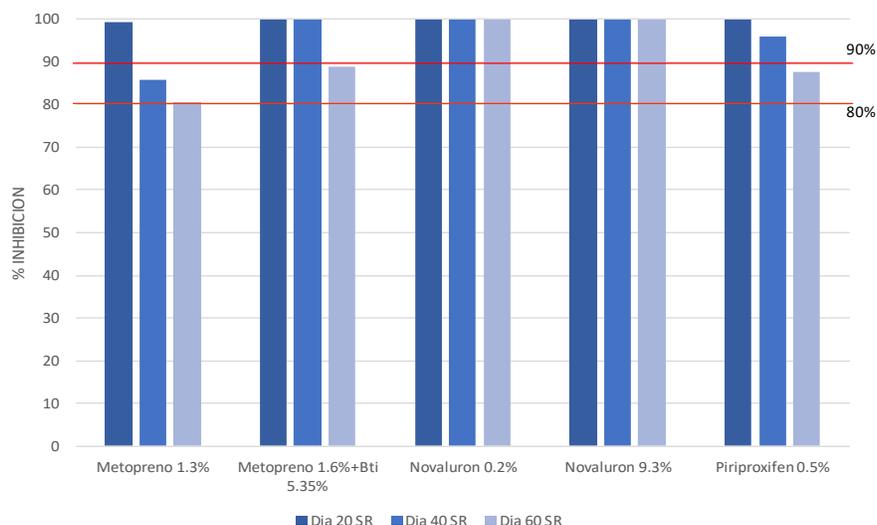


Figura 44. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Durango.

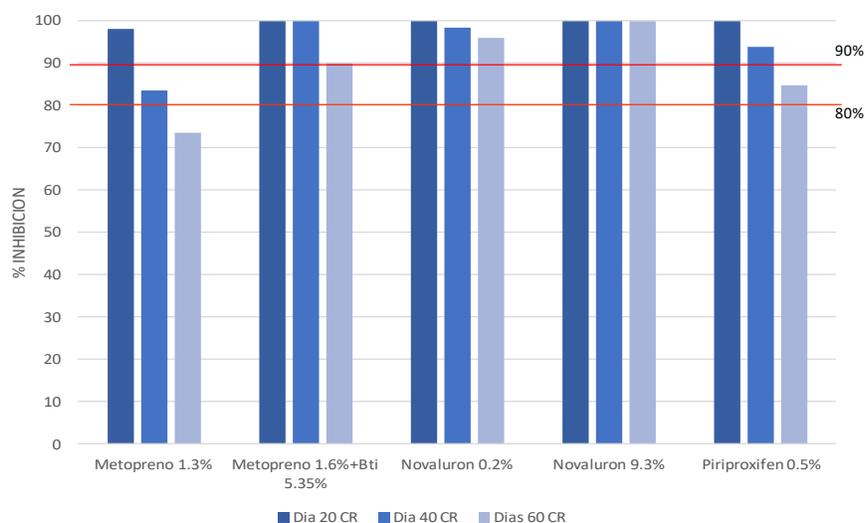


Figura 45. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Durango.

En las tres localidades evaluadas todos los reguladores, con excepción de *metopreno 1.3%* en la condición con recambio de la localidad de Lerdo, indujeron una inhibición de la emergencia cercana al 100% en la condición sin recambio y con recambio de agua (Tabla 22). La inhibición de la emergencia a los 40 y 60 días fue mayor al 80% en ambas condiciones (Tabla 22).





Tabla 22. Porcentaje de inhibición de la emergencia a los 3 tiempos evaluados sobre cepas de *Aedes aegypti* de tres localidades evaluadas del estado de Durango.

Durango		Sin recambio			Con recambio		
Localidad	Insecticida	Día 20	Día 40	Día 60	Día 20	Día 40	Días 60
El Durango	Metopreno 1.3%	100	88	88.9	100	84.8	84.7
	Metopreno 1.6%+Bti 5.35%	100	100	86.4	100	100	86.7
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	98.4	97.1
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	94.7	86.1	100	95.8	85.3
Gómez Palacio	Metopreno 1.6%+Bti 5.35%	100	100	91.7	100	100	93.3
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	98.7	94.7
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	97.3	89.3	100	92	84
Lerdo	Metopreno 1.3%	98.6	83.3	72	96	82.1	62.7
	Metopreno 1.6%+Bti 5.35%	100	94.7	80	100	100	85.3
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	96
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	100	98.6	100	100	93.1

Guerrero

Evaluado por UIEB Guerrero

Larvicida

El promedio estatal indica que en ambas condiciones todos los larvicidas indujeron mortalidad mayor al 98% en ambas condiciones. En la condición sin recambio, solo *Bti*, *spinosad 2.5%* y *spinosad 20.6%* presentaron residualidad por 60 días, los demás productos mostraron una residualidad variable en ambas condiciones (Fig. 46). En la condición con recambio ningún larvicida llegó a tener efecto residual a los 60 días (Fig. 47).



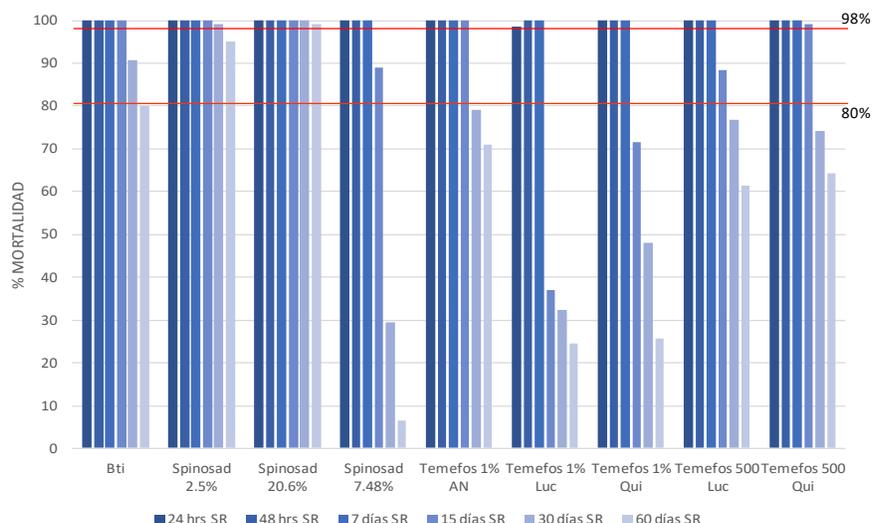


Figura 46. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Guerrero.

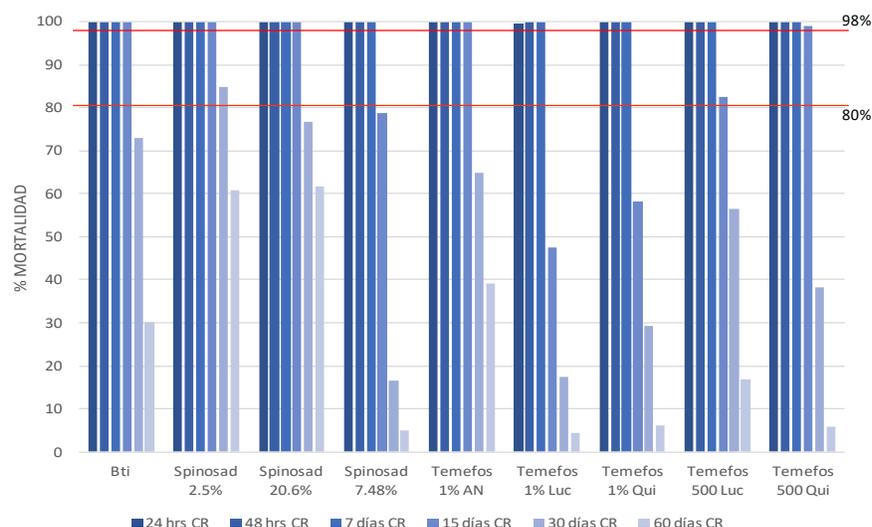


Figura 47. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Guerrero.

En la condición sin recambio de agua todos los productos, con excepción de *temefos 1% Luc* en Acapulco, indujeron una mortalidad aguda del 100% en las tres localidades evaluadas. *Temefos 1% Luc* y *temefos 1% Qui* son lo que presentaron el efecto residual más corto, no mayor a 7 días en las tres localidades (Tabla 23). Solo *spinosad 2.5%* y *spinosad 20.6%* mostraron efecto residual de 60 días. En la condición con recambio de agua todos los productos tuvieron una mortalidad





aguda muy cercana al 100%. Sin embargo, el efecto residual en algunos productos fue de hasta 15 y en otros solo de 7 (Tabla 23). Solo *spinosad 2.5%* mostró un efecto residual de 60 días en ambas condiciones en las Chilpancingo y Acapulco.

Tabla 23. Porcentaje de mortalidad y efecto residual inducida por larvicidas sobre cepas de *Aedes aegypti* de tres localidades evaluadas del estado de Guerrero.

Guerrero		Sin recambio						Con recambio					
Localidad	Insecticida	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días
Acapulco	Bti	100	100	100	100	86.7	77.3	100	100	100	100	69.3	54.7
	Spinosad 2.5%	100	100	100	100	97.3	93.3	100	100	100	100	92	82.7
	Spinosad 20.6%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	89.3	85.3
	Spinosad 7.48%	100	100	100	81.7	71.7	10	100	100	100	78.3	41.7	6.7
	Temefos 1% AN	100	100	100	100	85.3	72	100	100	100	100	72	37.3
	Temefos 1% Luc	97.3	100	100	24	40	26.7	100	100	100	46.7	13.3	1.3
	Temefos 1% Qui	100	100	100	70.7	40	30.7	100	100	100	36	30.7	1.3
	Temefos 500 Luc	100	100	100	92	82.7	72	100	100	100	82.7	66.7	20
	Temefos 500 Qui	100	100	100	97.3	68	68	100	100	100	97.3	41.3	5.3
	Chilpancingo	Bti	100	100	100	100	100	90.7	100	100	100	100	85.3
Spinosad 2.5%		100	100	100	100	100	92	100	100	100	100	88	77.3
Spinosad 20.6%		100	100	100	100	100	98.7	100	100	100	100	82.7	84
Spinosad 7.48%		100	100	100	88.3	5	0	100	100	100	81.7	3.3	0
Temefos 1% AN		100	100	100	100	85.3	77.3	100	100	100	100	74.7	53.3
Temefos 1% Luc		98.7	100	100	53.3	38.7	12	100	100	100	57.3	12	4
Temefos 1% Qui		100	100	100	74.7	70.7	18.7	100	100	100	65.3	33.3	2.7
Temefos 500 Luc		100	100	100	89.3	80	65.3	100	100	100	88	52	20
Temefos 500 Qui		100	100	100	100	78.7	62.7	100	100	100	100	45.3	6.7
Zihuatanejo		Bti	100	100	100	100	85.3	72	100	100	100	100	64
	Spinosad 2.5%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	74.7	22.7
	Spinosad 20.6%	100	100	100	100	100	98.7	100	100	100	100	58.7	16





Spinosa 7.48%	100	100	100	96.7	11.7	10	100	100	100	76.7	5	8.3
Temefos 1% AN	100	100	100	100	66.7	64	100	100	100	100	48	26.7
Temefos 1% Luc	100	100	100	33.3	18.7	34.7	98.7	100	100	38.7	26.7	8
Temefos 1% Qui	100	100	100	69.3	33.3	28	100	100	100	73.3	24	14.7
Temefos 500 Luc	100	100	100	84	68	46.7	100	100	100	77.3	50.7	10.7
Temefos 500 Qui	100	100	100	100	76	62.7	100	100	100	100	28	5.3

Inhibición de la emergencia

El promedio estatal indica un 100% de inhibición de la emergencia dado por todos los productos en los distintos tiempos en ambas condiciones (Figs. 48 y 49).

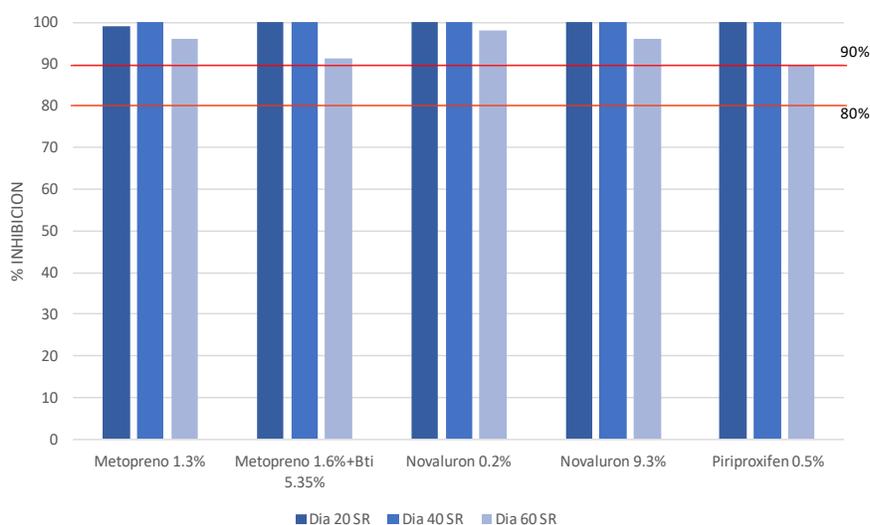


Figura 48. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Guerrero.



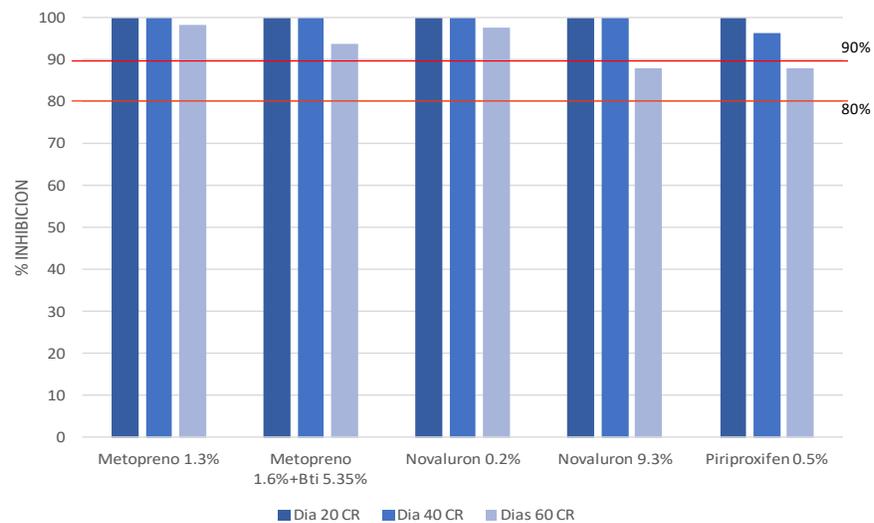


Figura 49. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Guerrero.

Con excepción de *metopreno 1.3%*, en la localidad de Chilpancingo en la condición sin recambio, en las tres localidades y ambas condiciones evaluadas todos los reguladores de crecimiento indujeron una inhibición de la emergencia cercana al 100% (Tabla 24). La inhibición de la emergencia a los 40 y 60 días, fue mayor al 80% en ambas condiciones (Tabla 24).

Tabla 24. Porcentaje de inhibición de la emergencia a los 3 tiempos evaluados sobre cepas de *Aedes aegypti* de tres localidades evaluadas del estado de Guerrero.

Localidad	Guerrero Insecticida	Sin recambio			Con recambio		
		Día 20	Día 40	Día 60	Día 20	Día 40	Días 60
Acapulco	Metopreno 1.3%	100	100	92	100	100	96
	Metopreno 1.6%+Bti 5.35%	100	100	89.3	100	100	92
	Novaluron 0.2%	100	100	96	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	97.33	100	100	93.33
	Piriproxifen 0.5%	100	100	92	100	97.33	92
Chilpancingo	Metopreno 1.3%	97.3	100	97.3	100	100	100
	Metopreno 1.6%+Bti 5.35%	100	100	88	100	100	92
	Novaluron 0.2%	100	100	98.7	100	100	96
	Novaluron 9.3%	100	100	94.7	100	100	82.7





	Piriproxifen 0.5%	100	100	85.33	100	94.67	88
	Metopreno 1.3%	100	100	98.7	100	100	98.7
	Metopreno 1.6%+Bti 5.35%	100	100	97.3	100	100	97.3
Zihuatanejo	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	97.3
	Novaluron 9.3%	100	100	96	100	100	88
	Piriproxifen 0.5%	100	100	92	100	97.33	84

Hidalgo

Evaluado por UIEB San Luis Potosí

Larvicidas

El promedio estatal indica que todos los productos mostraron una mortalidad aguda del 100% en ambas condiciones (Figs.50 y 51). Sin embargo, el efecto residual fue variable unas varias ocasiones con valores por debajo del 80%, *Bti*, *spinosad* 20.6% y *spinosad* 7.48% fueron los que mostraron mejor efecto residual en ambas condiciones (Figs. 50 y 51).

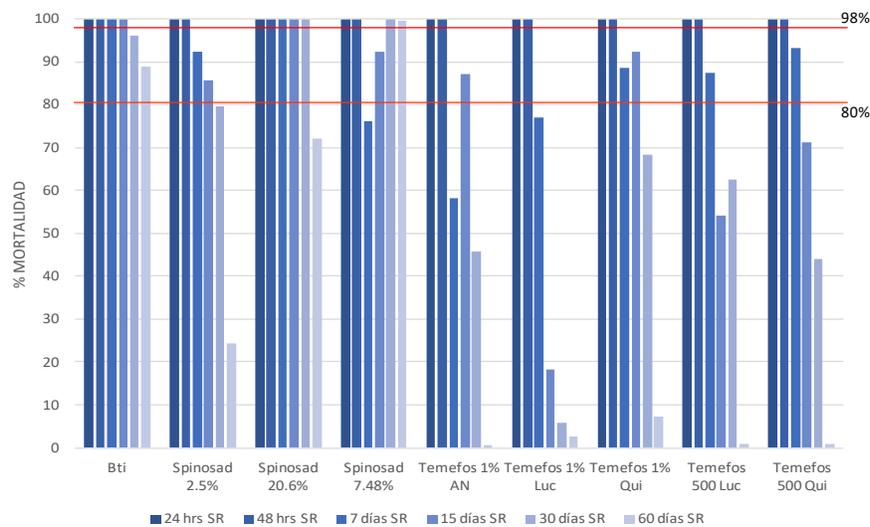


Figura 50. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Hidalgo.



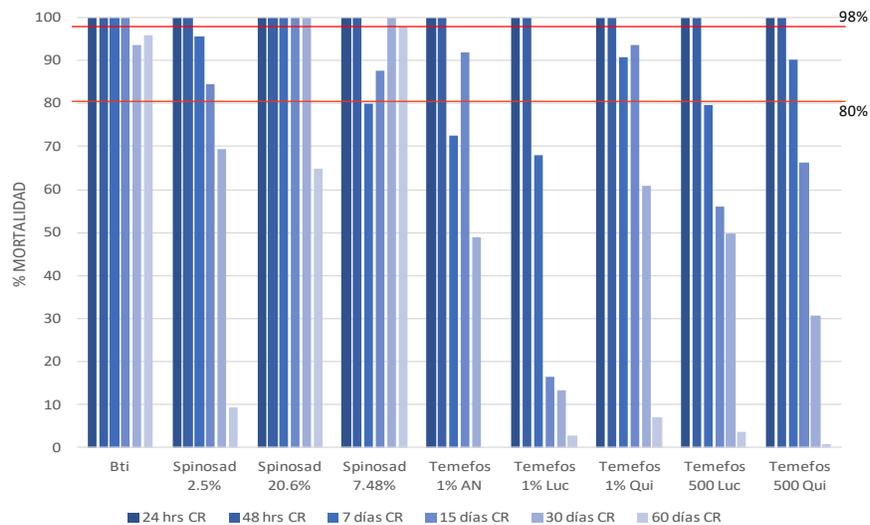


Figura 51. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Hidalgo.

El único producto que indujo una mortalidad aguda y residualidad por 60 días en las tres localidades y ambas condiciones fue *Bti*. *Spinosad 7.48%* también mostró residualidad a los 60 días, sin embargo, al 7 día la mortalidad no llegó al valor del 80% aceptable (Tabla 25). Todos los productos tuvieron una mortalidad aguda del 100%, sin embargo, la residualidad fue variable y la mayoría no generó mortalidad aceptable a los 60 días (Tabla 25).

Tabla 25. Porcentaje de mortalidad y efecto residual inducida por larvicidas sobre cepas de *Aedes aegypti* de tres localidades evaluadas del estado de Hidalgo.

Hidalgo		Sin recambio						Con recambio					
Localidad	Insecticida	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días
Huejutla	Bti	100	100	100	100	100	85.3	100	100	100	100	98.7	96
	Spinosad 2.5%	100	100	96	81.3	61.3	18.7	100	100	98.7	78.7	33.3	6.7
	Spinosad 20.6%	100	100	100	100	100	49.3	100	100	100	100	100	93.3
Hidalgo	Spinosad 7.48%	100	100	75	93.3	100	100	100	100	75	93.3	100	100
	Temefos 1% AN	100	100	56	76	80	0	100	100	84	82.7	70.7	0
	Temefos 1% Luc	100	100	73.3	28	0	1.3	100	100	54.7	13.3	21.3	5.3
Hidalgo	Temefos 1% Qui	100	100	81.3	100	80	9.3	100	100	89.3	90.7	41.3	5.3
	Temefos 500 Luc	100	100	90.7	72	66.7	2.7	100	100	73.3	66.7	41.3	5.3
	Temefos 500 Qui	100	100	73.3	66.7	41.3	5.3	100	100	73.3	66.7	41.3	5.3





	Temefos 500 Qui	100	100	86.7	89.3	2.7	2.7	100	100	81.3	70.7	1.3	2.7
Jaltocán	Bti	100	100	100	100	98.7	81.3	100	100	100	100	100	92
	Spinosad 2.5%	100	100	84	92	93.3	34.7	100	100	93.3	86.7	90.7	16
	Spinosad 20.6%	100	100	100	100	100	66.7	100	100	100	100	100	76
	Spinosad 7.48%	100	100	80	88.3	100	100	100	100	88.3	83.3	100	95
	Temefos 1% AN	100	100	48	96	20	1.3	100	100	48	94.7	32	0
	Temefos 1% Luc	100	100	85.3	13.3	12	2.7	100	100	77.3	20	12	1.3
	Temefos 1% Qui	100	100	97.3	98.7	76	1.3	100	100	96	98.7	76	5.3
	Temefos 500 Luc	100	100	94.7	42.7	52	0	100	100	94.7	53.3	42.7	1.3
	Temefos 500 Qui	100	100	94.7	70.7	88	0	100	100	93.3	81.3	46.7	0
	Orizatlán	Bti	100	100	100	100	89.3	100	100	100	100	100	82.7
Spinosad 2.5%		100	100	97.3	84	84	20	100	100	94.7	88	84	5.3
Spinosad 20.6%		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	25.3
Spinosad 7.48%		100	100	73.3	95	100	98.3	100	100	76.7	86.7	100	98.3
Temefos 1% AN		100	100	70.7	89.3	37.3	0	100	100	85.3	98.7	44	0
Temefos 1% Luc		100	100	72	13.3	5.3	4	100	100	72	16	6.7	1.3
Temefos 1% Qui		100	100	86.7	78.7	49.3	10.7	100	100	86.7	92	65.3	10.7
Temefos 500 Luc		100	100	77.3	48	69.3	0	100	100	70.7	48	65.3	4
Temefos 500 Qui		100	100	98.7	53.3	41.3	0	100	100	96	46.7	44	0

Inhibición de la emergencia

El promedio estatal indica un 100% de inhibición de la emergencia dado por todos los productos en los distintos tiempos en ambas condiciones (Figs. 52 y 53). *Piriproxifen 0.5%* no logro inhibir al menos el 80% de la emergencia en el día 40, pero si al día 60 (Fig. 53).



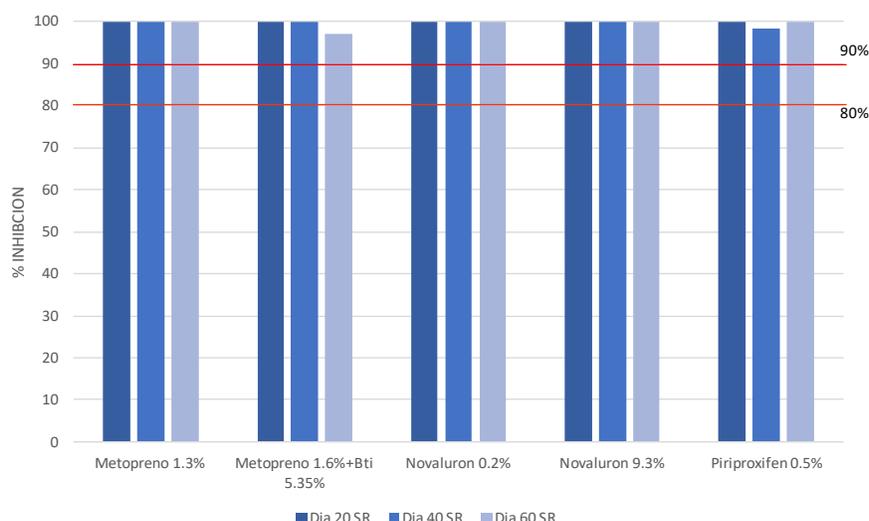


Figura 52. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Hidalgo.

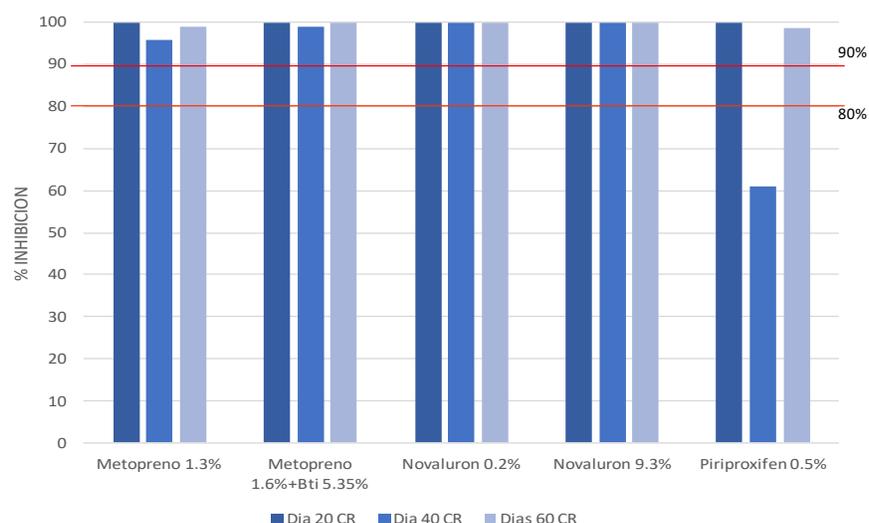


Figura 53. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Hidalgo.

En las tres localidades evaluadas todos los reguladores de crecimiento indujeron una inhibición de la emergencia cercana al 100% en la condición sin recambio y con recambio de agua (Tabla 26). La inhibición de la emergencia a los 60 días, fue mayor al 80% en ambas condiciones (Tabla 26). *Piriproxifen 0.5%* no logra inhibir al menos el 80% de la emergencia en el día 40, pero si al día 60 en la localidad de Jaltocán en la condición con recambio de agua (Tabla 26).





Tabla 26. Porcentaje de inhibición de la emergencia a los 3 tiempos evaluados sobre cepas de *Aedes aegypti* de tres localidades evaluadas del estado de Hidalgo.

Hidalgo		Sin recambio			Con recambio		
Localidad	Insecticida	Día 20	Día 40	Día 60	Día 20	Día 40	Días 60
Huejutla	Metopreno 1.3%	100	100	100	100	87.9	98.5
	Metopreno 1.6% + Bti 5%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	100	100	100	100	95.8
Jaltocán	Metopreno 1.3%	100	100	100	100	100	100
	Metopreno 1.6% + Bti 5%	100	100	93.3	100	96.7	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	100	100	100	33.3	100
Orizatlán	Metopreno 1.3%	100	100	100	100	100	98.5
	Metopreno 1.6% + Bti 5%	100	100	97.9	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	95.2	100	100	50	100

Jalisco

Evaluado por UIEB Jalisco

Larvicidas

El promedio estatal indica que en ambas condiciones los productos indujeron una mortalidad aguda del 100% (Figs. 54 y 55). *Bti* es el único producto que no logró una residualidad mayor al 80% en ambas condiciones; mientras que *temefos 1% Luc* no presentó residualidad en la condición con recambio de agua. Los demás productos indujeron una mortalidad mayor a 80% hasta el día 60 (Fig. 55).



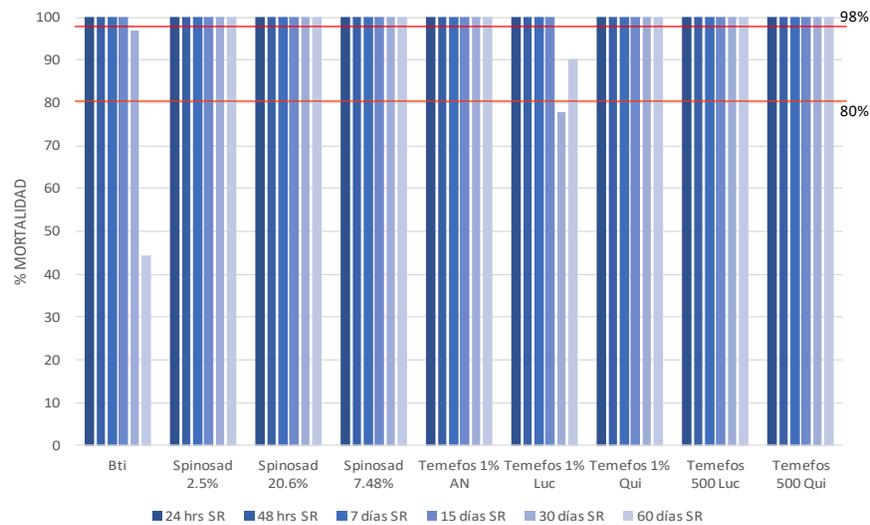


Figura 54. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Jalisco.

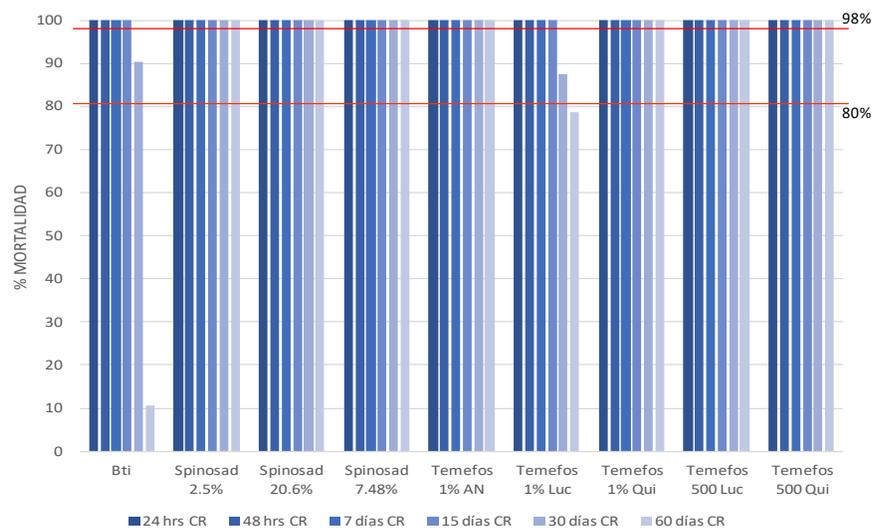


Figura 55. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Jalisco.

En las tres localidades, y ambas condiciones, todos los larvicidas indujeron una mortalidad aguda del 100% (Tabla 27). En las tres localidades, Bti es el único larvicida que no presentó residualidad al día 60 (Tabla 27). En Puerto Vallarta y Autlán, temefos 1% Luc no produjo mortalidad al día 60 (Tabla 30).





Tabla 27. Porcentaje de mortalidad y efecto residual inducida por larvicidas sobre cepas de *Aedes aegypti* de tres localidades evaluadas del estado de Jalisco.

Jalisco		Sin recambio						Con recambio					
Localidad	Insecticida	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días
Autlán	Bti	100	100	100	100	100	30.7	100	100	100	100	78.7	1.3
	Spinosad 2.5%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 20.6%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 7.48%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 1% AN	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 1% Luc	100	100	100	100	48	98.7	100	100	100	100	80	78.7
	Temefos 1% Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 500 Luc	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 500 Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Guadalajara	Bti	100	100	100	100	100	77.3	100	100	100	100	98.7
Spinosad 2.5%		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Spinosad 20.6%		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Spinosad 7.48%		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Temefos 1% AN		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Temefos 1% Luc		100	100	100	100	96	92	100	100	100	100	93.3	98.7
Temefos 1% Qui		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Temefos 500 Luc		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Temefos 500 Qui		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Puerto Vallarta		Bti	100	100	100	100	90.7	25.3	100	100	100	100	93.3
	Spinosad 2.5%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 20.6%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 7.48%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 1% AN	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 1% Luc	100	100	100	100	89.3	80	100	100	100	100	89.3	58.7





Temefos 1% Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Temefos 500 Luc	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Temefos 500 Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Inhibición de la emergencia

El promedio estatal indica que todos los reguladores de crecimiento indujeron una inhibición de la emergencia cercana al 100% en la condición sin recambio y con recambio de agua (Fig. 56 y 57). La inhibición de la emergencia a los 60 días, fue del 100% en ambas condiciones (Fig. 56 y 57).

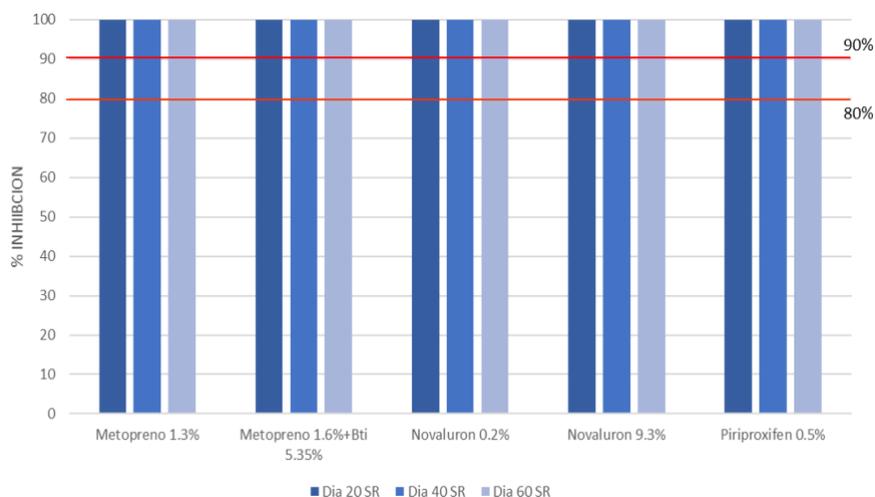


Figura 56. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Jalisco.



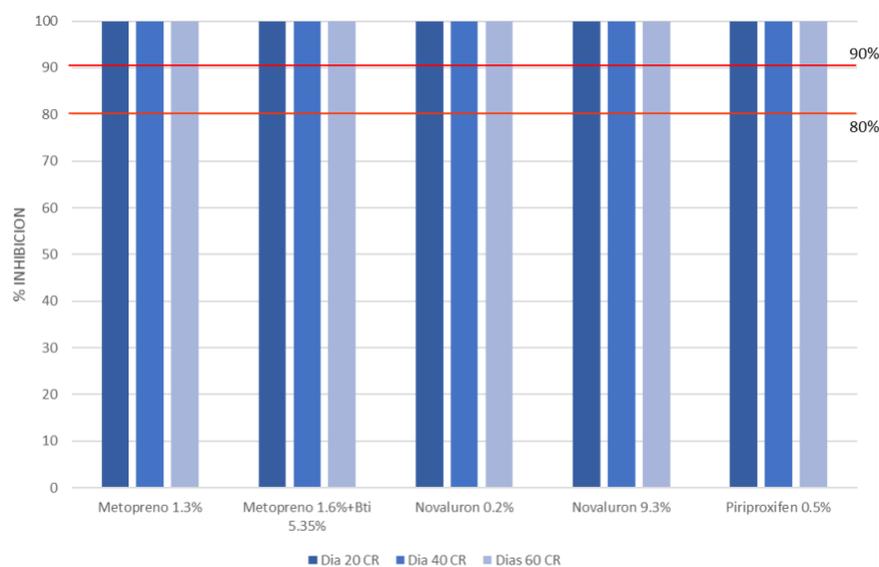


Figura 57. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Jalisco.

En las tres localidades evaluadas y en ambas condiciones, todos los reguladores tuvieron una inhibición de la emergencia del 100% a los distintos tiempos evaluados (Tabla 28).

Tabla 28. Porcentaje de inhibición de la emergencia a los 3 tiempos evaluados sobre cepas de *Aedes aegypti* de tres localidades evaluadas del estado de Jalisco.

Localidad	Insecticida	Sin recambio			Con recambio		
		Día 20	Día 40	Día 60	Día 20	Día 40	Días 60
Autlán	Metopreno 1.3%	100	100	100	100	100	100
	Metopreno 1.6%+Bti 5.35%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	100	100	100	100	100
Guadalajara	Metopreno 1.3%	100	100	100	100	100	100
	Metopreno 1.6%+Bti 5.35%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	100	100	100	100	100





Puerto Vallarta	Metopreno 1.3%	100	100	100	100	100	100
	Metopreno 1.6%+Bti 5.35%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	100	100	100	100	100

Estado de México

Evaluado por UIEB Estado de México

Larvicidas

El promedio estatal muestra que, en ambas condiciones, todos los larvicidas indujeron mortalidad aguda muy cercana al 100%. En la condición sin recambio de agua *Bti*, *spinosad 7.48%*, *temefos 1% AN*, *temefos 1% AN*, *temefos 1% Luc* y *temefos 1% Qui* no llegaron a presentar residualidad a los 60 días. Lo mismo pasa en la condición con recambio, con excepción de *temefos 1% AN* que si presentó residualidad a los 60 días.

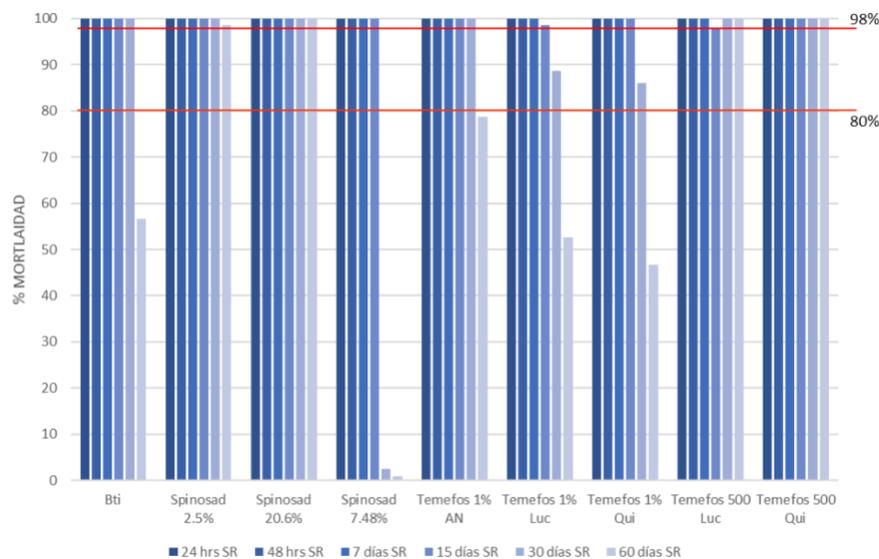


Figura 58. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* del Estado de México.



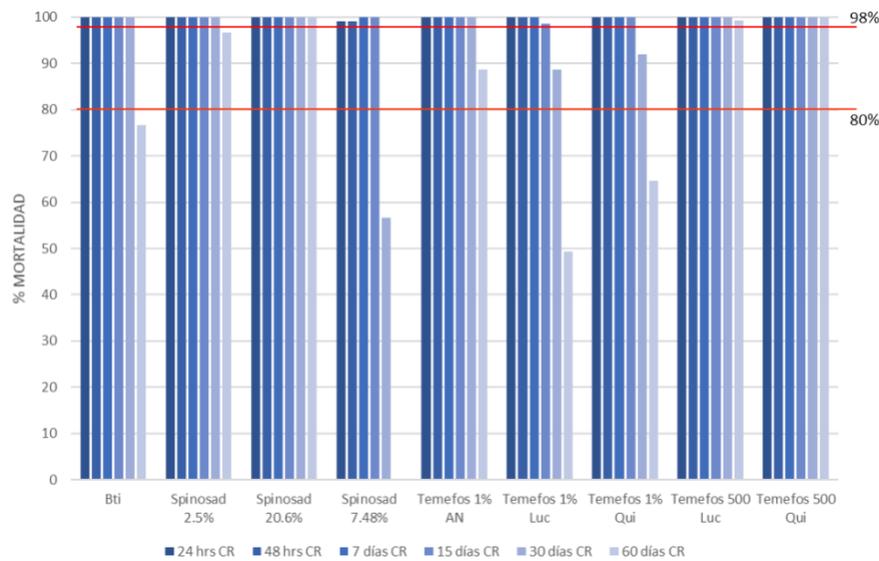


Figura 59. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* del Estado de México.

En ambas localidades todos los larvicidas indujeron mortalidad aguda cercana al 100%. Sin embargo, *temefos 1% Luc* y *temefos 1% Qui* no presentaron efecto residual al día 60 (Tabla 29). Mientras que *Spinosad 7.48%* tuvo efecto larvicida hasta el día 15 en ambas condiciones (Tabla 29).

Tabla 29. Porcentaje de mortalidad y efecto residual inducida por larvicidas sobre cepas de *Aedes aegypti* de dos localidades evaluadas del estado del Estado de México.

Estado de México		Sin recambio						Con recambio					
Localidad	Insecticida	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días
San Antonio Luvianos	Bti	100	100	100	100	100	40	100	100	100	100	100	65.3
	Spinosad 2.5%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	96
	Spinosad 20.6%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 7.48%	100	100	100	100	3.3	1.7	100	100	100	100	46.7	0
	Temefos 1% AN	100	100	100	100	100	80	100	100	100	100	100	90.7
	Temefos 1% Luc	100	100	100	100	92	56	100	100	100	97.3	81.3	36
	Temefos 1% Qui	100	100	100	100	74.7	33.3	100	100	100	100	90.7	58.7
	Temefos 500 Luc	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98.7
	Temefos 500 Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100





Tejupilco	Bti	100	100	100	100	100	73.3	100	100	100	100	100	100	88
	Spinosad 2.5%	100	100	100	100	100	97.3	100	100	100	100	100	100	97.3
	Spinosad 20.6%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 7.48%	100	100	100	100	1.7	0	98.3	98.3	100	100	66.7	0	
	Temefos 1% AN	100	100	100	100	100	77.3	100	100	100	100	100	100	86.7
	Temefos 1% Luc	100	100	100	97.3	85.3	49.3	100	100	100	100	96	62.7	
	Temefos 1% Qui	100	100	100	100	97.3	60	100	100	100	100	93.3	70.7	
	Temefos 500 Luc	100	100	100	96	100	100	100	100	100	100	100	100	
	Temefos 500 Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	

Inhibición de la emergencia

El promedio estatal indica que todos los reguladores de crecimiento indujeron una inhibición de la emergencia cercana al 100% en la condición sin recambio y con recambio de agua (Fig.60 y 61). La inhibición de la emergencia a los 60 días fue mayor al 80% en ambas condiciones.

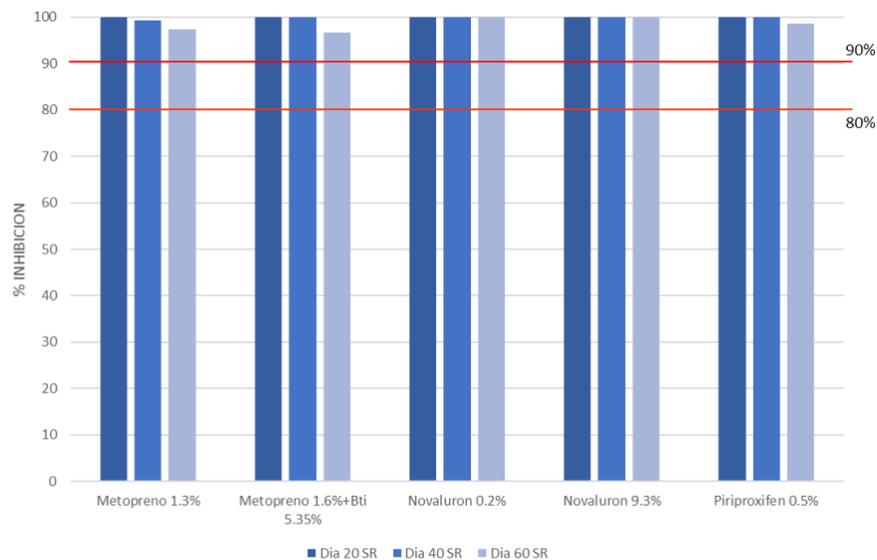


Figura 60. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* del Estado de México.



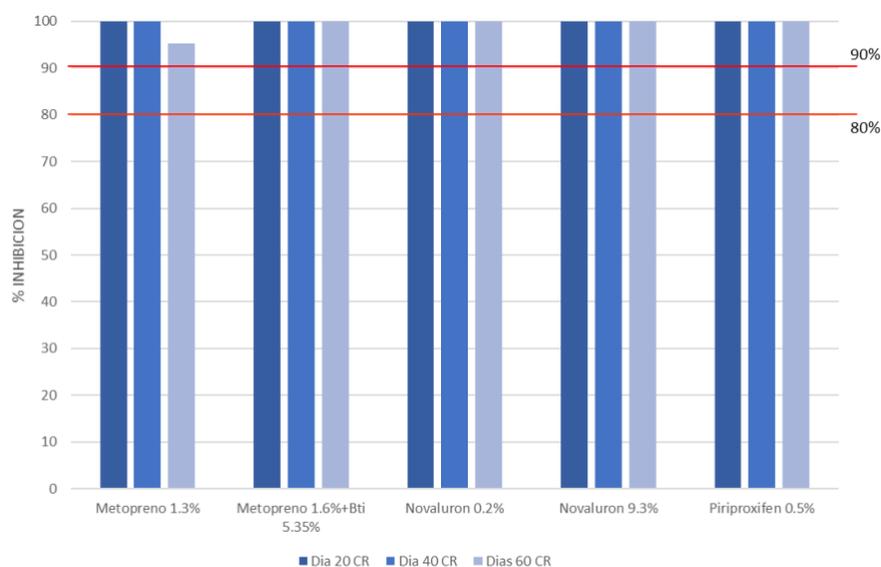


Figura 61. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* del Estado de México.

En las dos localidades evaluadas, y en ambas condiciones, todos los reguladores inhibieron la emergencia a los distintos tiempos de exposición (Tabla 30).

Tabla 30. Porcentaje de inhibición de la emergencia a los 3 tiempos evaluados sobre cepas de *Aedes aegypti* de dos localidades evaluadas del estado del Estado de México.

Estado de México		Sin recambio			Con recambio		
Localidad	Insecticida	Día 20	Día 40	Día 60	Día 20	Día 40	Días 60
San Antonio Luvianos	Metopreno 1.3%	100	100	100	100	100	100
	Metopreno 1.6% + Bti 5%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	100	100	100	100	100
Tejupilco	Metopreno 1.3%	100	98.7	94.7	100	100	90.7
	Metopreno 1.6% + Bti 5%	100	100	93.3	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	100	97.3	100	100	100



Michoacán

Evaluado por UIEB Veracruz “Rinconada”

Larvicidas

Para este estado solo se evaluó una localidad: Zamora de Hidalgo. Los datos indican que todos los larvicidas evaluados indujeron el 100% de mortalidad aguda y mortalidad por arriba del 80 % hasta el día 60. *Temefos 1% Luc* fue el único larvicida sin residualidad al día 30 y 60 en la condición con recambio de agua (Figs. 62 y 63, Tabla 31).

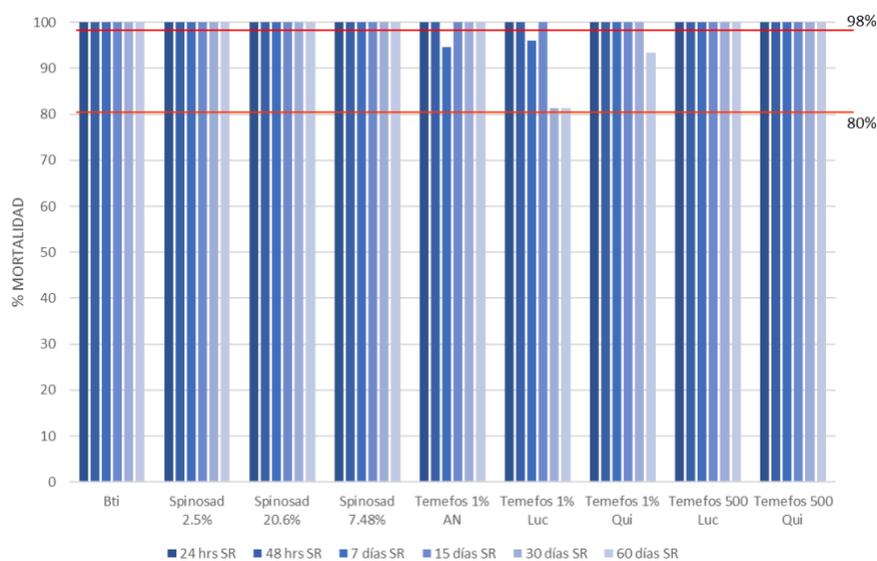


Figura 62. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Michoacán.



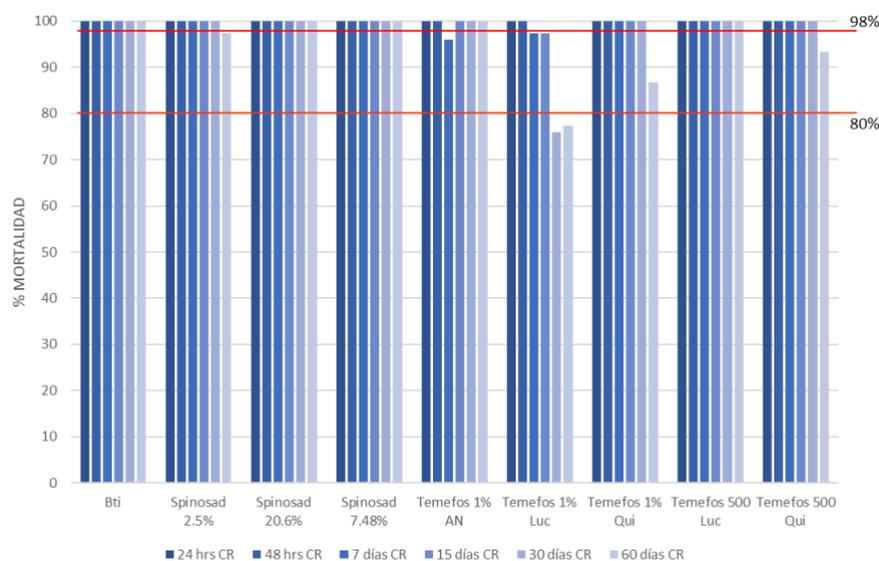


Figura 63. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Michoacán.

Tabla 31. Porcentaje de mortalidad y efecto residual inducida por larvicidas sobre cepa de *Aedes aegypti* del estado de Michoacán.

Michoacán		Sin recambio						Con recambio						
Localidad	Insecticida	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días	
Zamora de Hidalgo	Bti	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	Spinosad 2.5%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	97.3	
	Spinosad 20.6%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	Spinosad 7.48%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	Temefos 1% AN	100	100	94.7	100	100	100	100	100	100	96	100	100	100
	Temefos 1% Luc	100	100	96	100	81.3	81.3	100	100	100	97.3	97.3	76	77.3
	Temefos 1% Qui	100	100	100	100	100	93.3	100	100	100	100	100	100	86.7
	Temefos 500 Luc	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 500 Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	93.3

Inhibición de la emergencia

Los datos indican que, en la localidad evaluada y ambas condiciones, todos los reguladores inhibieron la emergencia al 100% al día 20 (Figs. 64 y 65, Tabla 32). La inhibición de la emergencia a los 40 y 60 días fue del 100% en ambas condiciones (Figs. 64 y 65, Tabla 32).



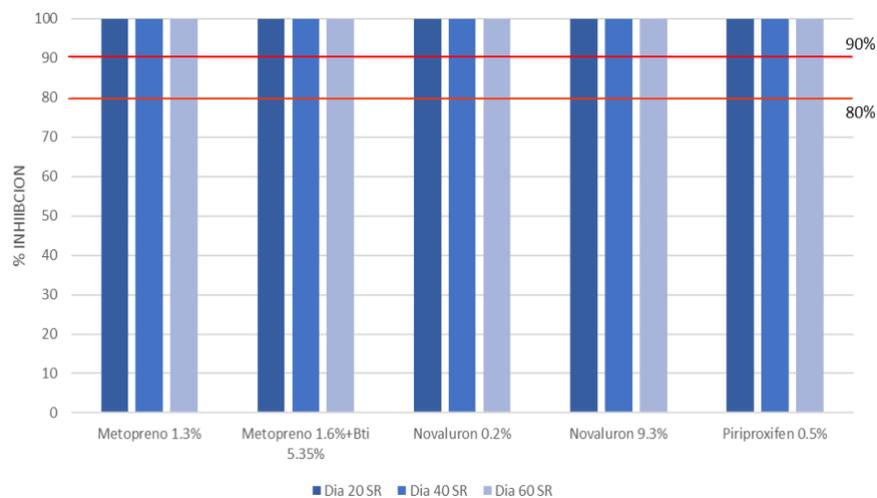


Figura 64. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Michoacán.

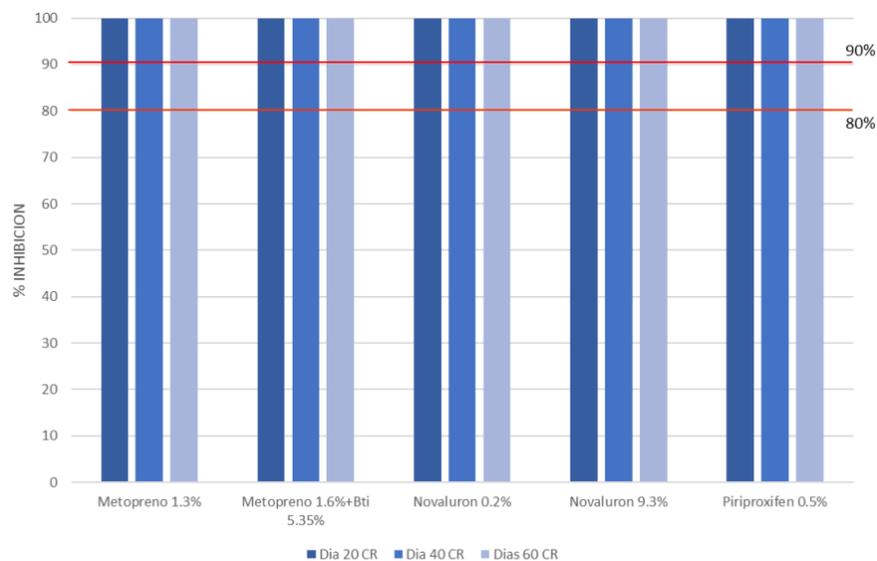


Figura 65. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Michoacán.





Tabla 32. Porcentaje de inhibición de la emergencia a los 3 tiempos evaluados sobre *Aedes aegypti* del estado de Michoacán.

Michoacán		Sin recambio			Con recambio		
Localidad	Insecticida	Día 20	Día 40	Día 60	Día 20	Día 40	Días 60
Zamora de Hidalgo	Metopreno 1.3%	100	100	100	100	100	100
	Metopreno 1.6%+Bti 5.35%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	100	100	100	100	100

Morelos

Evaluado por UIEB Morelos “Panchimalco”

Larvicidas

El promedio estatal indica que, en ambas condiciones, todos los larvicidas indujeron una mortalidad aguda del 100%. En la condición con recambio de agua, *Bti* y *spinosad 7.48%* no generaron mortalidad aceptable al día 60. Mientras que *temefos 1% Luc* no presenta residualidad al día 30 y 60 (Fig. 66). En la condición con recambio de agua, *spinosad 7.48%*, *temefos 1% AN* y *temefos 1% Qui* no generaron mortalidad aceptable al día 60. Mientras que *temefos 1% Luc* no presentó residualidad al día 30 y 60 (Fig. 67).

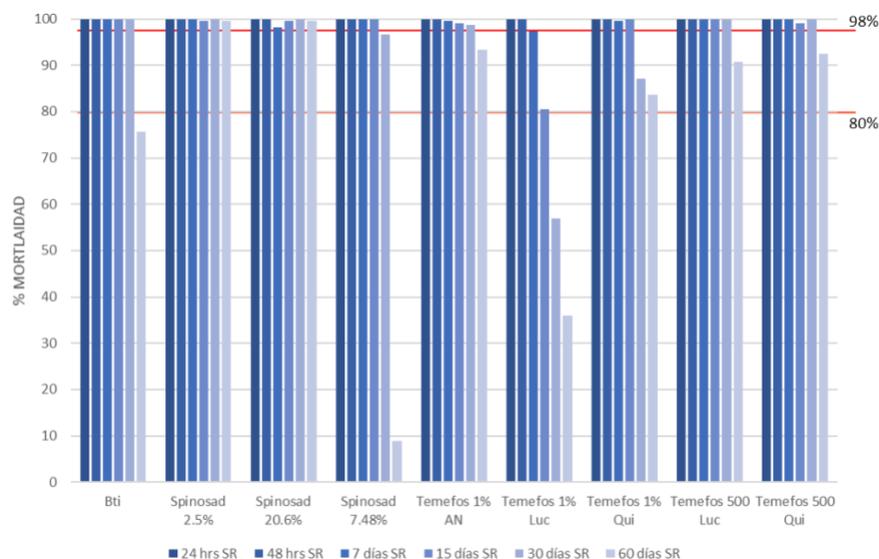


Figura 66. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Morelos.

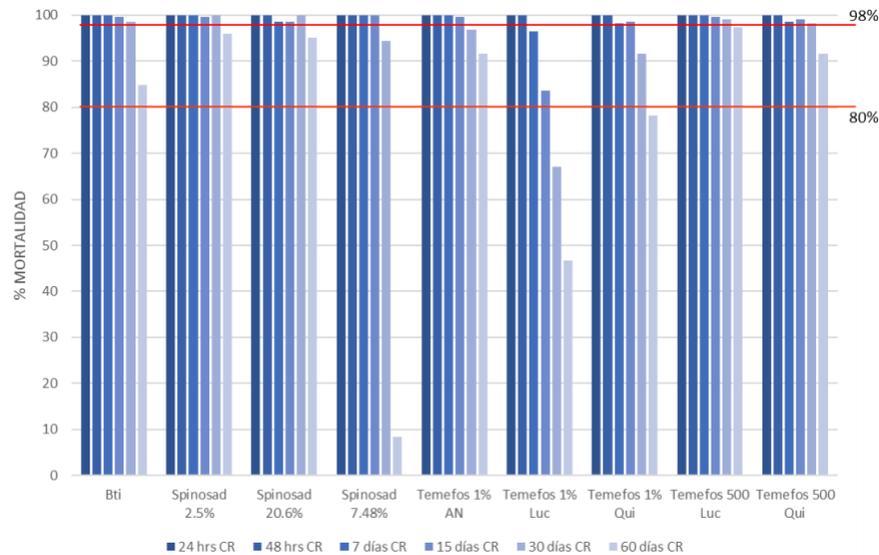


Figura 67. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Morelos.

En las tres localidades evaluadas todos los larvicidas indujeron mortalidad aguda del 100%. *Temefos 1% Luc* fue el que menor efecto residual mostró en ambas condiciones perdiendo su efecto residual desde el día 15 en Cuautla y Jojutla, mientras que en Cuernavaca pierde su efecto a partir del día 30 (Tabla 33). En las tres localidades, *Spinosad 7.48%* no presentó residualidad al día 60 en ambas condiciones. *Bti* y *temefos 1% Qui* variaron su efecto residual en Cuernavaca y Jojutla (Tabla 33).

Tabla 33. Porcentaje de mortalidad y efecto residual inducida por larvicidas sobre cepas de *Aedes aegypti* de tres localidades evaluadas del estado de Morelos.

Morelos		Sin recambio						Con recambio					
Localidad	Insecticida	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días
Cuautla	Bti	100	100	100	100	100	94.7	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 2.5%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90.7
	Spinosad 20.6%	100	100	100	98.7	100	100	100	100	100	97.3	100	100
	Spinosad 7.48%	100	100	100	100	96.7	13.3	100	100	100	100	100	1.7





	Temefos 1% AN	100	100	98.7	100	100	96	100	100	100	98.7	100	100
	Temefos 1% Luc	100	100	98.7	77.3	41.3	30.7	100	100	98.7	70.7	61.3	48
	Temefos 1% Qui	100	100	98.7	100	93.3	93.3	100	100	100	100	94.7	89.3
	Temefos 500 Luc	100	100	100	100	100	86.7	100	100	100	98.7	97.3	97.3
	Temefos 500 Qui	100	100	100	100	100	98.7	100	100	100	100	100	98.7
Cuernavaca	Bti	100	100	100	100	100	77.3	100	100	100	98.7	98.7	80
	Spinosad 2.5%	100	100	100	98.7	100	98.7	100	100	100	98.7	100	97.3
	Spinosad 20.6%	100	100	97.3	100	100	100	100	100	98.7	98.7	100	92
	Spinosad 7.48%	100	100	100	100	93.3	3.3	100	100	100	100	96.7	11.7
	Temefos 1% AN	100	100	100	98.7	100	92	100	100	100	100	100	93.3
	Temefos 1% Luc	100	100	100	94.7	68	42.7	100	100	96	93.3	78.7	64
	Temefos 1% Qui	100	100	100	100	80	74.7	100	100	96	98.7	93.3	80
	Temefos 500 Luc	100	100	100	100	100	85.3	100	100	100	100	100	94.7
	Temefos 500 Qui	100	100	100	97.3	100	89.3	100	100	98.7	98.7	100	97.3
	Jojutla	Bti	100	100	100	100	100	54.7	100	100	100	100	97.3
Spinosad 2.5%		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Spinosad 20.6%		100	100	97.3	100	100	98.7	100	100	97.3	100	100	93.3
Spinosad 7.48%		100	100	100	100	100	10	100	100	100	100	86.7	11.7
Temefos 1% AN		100	100	100	98.7	96	92	100	100	100	100	90.7	81.3
Temefos 1% Luc		100	100	93.3	69.3	61.3	34.7	100	100	94.7	86.7	61.3	28
Temefos 1% Qui		100	100	100	100	88	82.7	100	100	98.7	97.3	86.7	65.3
Temefos 500 Luc		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Temefos 500 Qui		100	100	100	100	100	89.3	100	100	97.3	98.7	94.7	78.7

Inhibición de la emergencia

El promedio estatal indica que todos los reguladores de crecimiento indujeron una inhibición de la emergencia por arriba del 90% en la condición sin recambio y con recambio de agua (Figs.68 y 69). La inhibición de la emergencia a los 60 días, fue mayor al 80% en ambas condiciones (Figs.68 y 69).



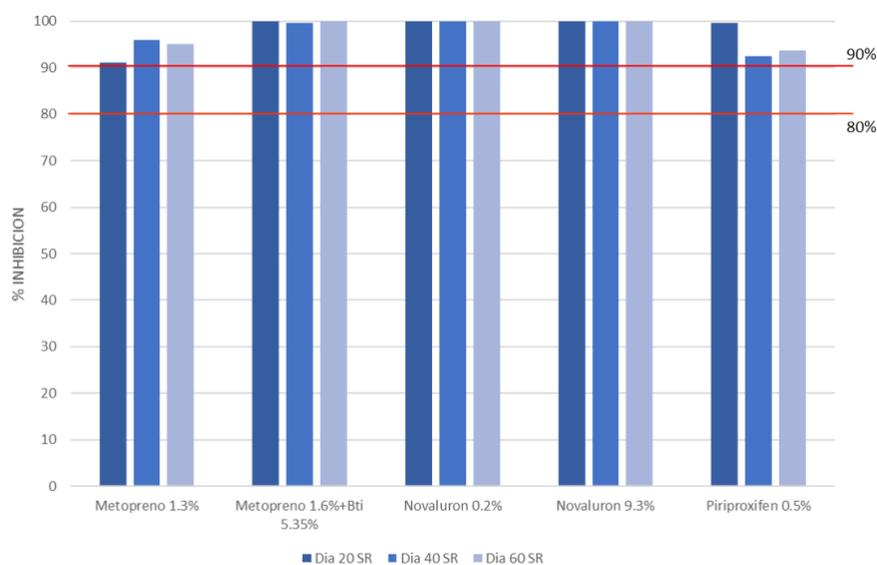


Figura 68. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Morelos.

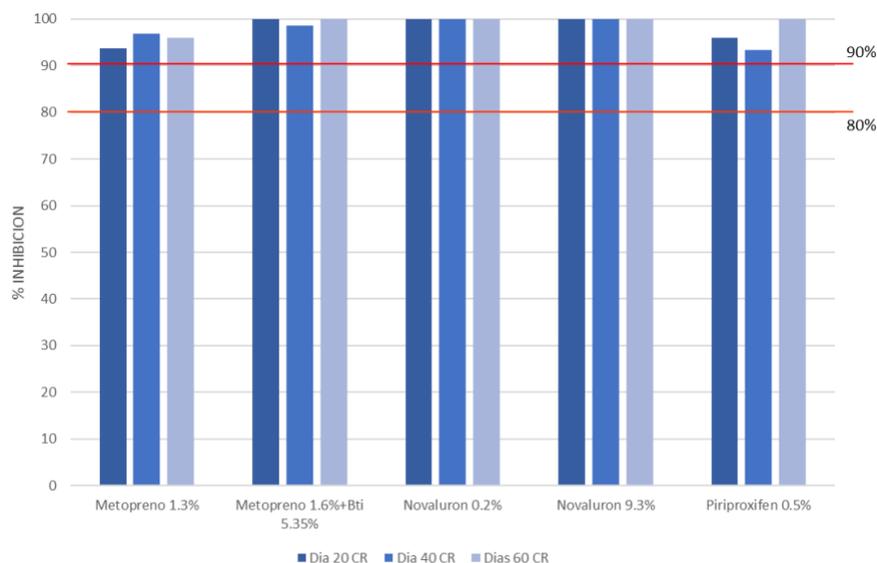


Figura 69. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Morelos.

En la localidad de Cuernavaca, en ambas condiciones, *metopreno 1.3%* no indujo inhibición de la emergencia aceptable a los 20 días (Tabla 34); mientras que en Jojutla no presentó inhibición aguda aceptable en la condición con recambio. En





Cuautla *piriproxifen 0.5%* no indujo inhibición a los 20 días en la condición con recambio (Tabla 34).

Tabla 34. Porcentaje de inhibición de la emergencia a los 3 tiempos evaluados sobre cepas de *Aedes aegypti* de tres localidades evaluadas del estado de Morelos.

Morelos		Sin recambio			Con recambio		
Localidad	Insecticida	Día 20	Día 40	Día 60	Día 20	Día 40	Días 60
Cuautla	Metopreno 1.3%	93.3	94.7	85.3	100	100	100
	Metopreno 1.6% + Bti 5%	100	98.7	100	100	97.3	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	98.7	89.3	100	89.3	92	100
Cuernavaca	Metopreno 1.3%	84	93.3	100	94.7	90.7	88
	Metopreno 1.6% + Bti 5%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	93.3	81.3	100	93.3	100
Jojutla	Metopreno 1.3%	96	100	100	86.7	100	100
	Metopreno 1.6% + Bti 5%	100	100	100	100	98.7	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	94.7	100	98.7	94.7	100

Nayarit

Evaluado por UIEB Nayarit

Larvicidas

El promedio estatal indica que todos los larvicidas, en ambas condiciones, indujeron mortalidad aguda del 100%. En la condición sin recambio de agua, *spinosad 20.6%* no tuvo residualidad desde el día 15, mientras que *spinosad 7.48%* a partir del día 30. En la condición con recambio de agua, Bti no tuvo residualidad al día 60, mientras que *spinosad 20.6%* no indujo mortalidad desde el día 30. *Spinosad 7.48%* no generó mortalidad aceptable el día 7, sin embargo, los días 15, 30 y 60 la mortalidad fue aceptable.



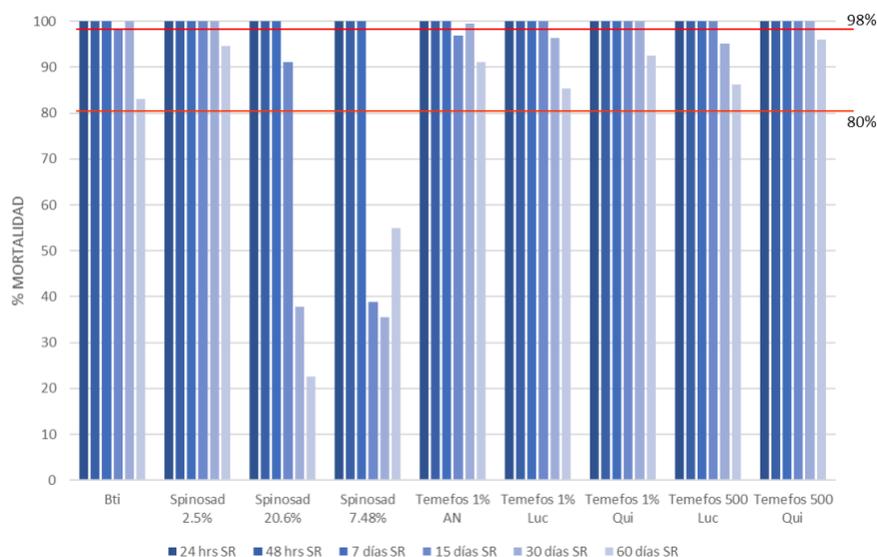


Figura 70. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Nayarit.

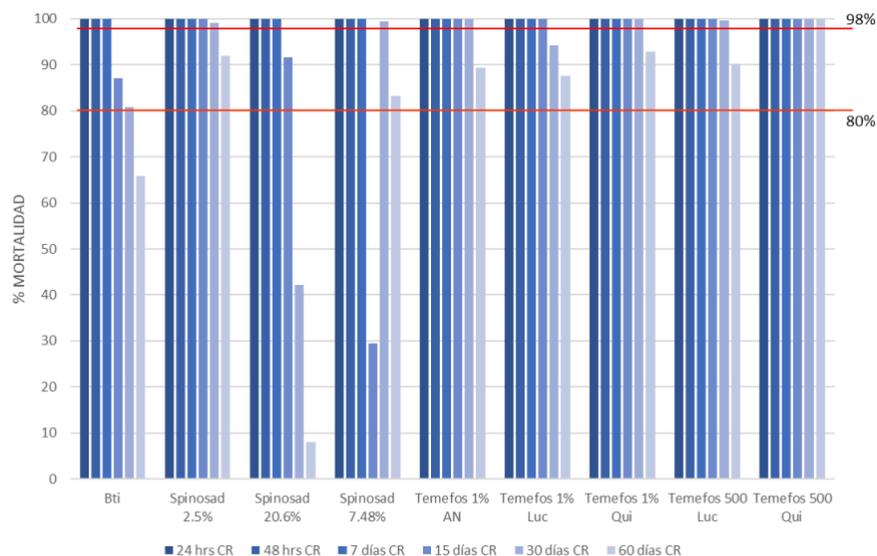


Figura 71. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Nayarit.

En las tres localidades y ambas condiciones, todos los larvicidas generaron mortalidad aguda del 100%. El efecto residual de *spinosad* 7.48% no fue consistente al día 60, más marcado en Tuxpan (Tabla 35). La residualidad de *spinosad* 20.6% en ambas condiciones fue bajo desde el día 30 e inclusive desde el día 15 en Santiago Ixcuintla, en la condición con recambio. *Bti* presentó una





residualidad variable, siendo la exposición a los 60 días donde menor inhibición se presentó en todas las localidades y ambas condiciones *Temefos 500 Qui* en Tuxpan no indujo mortalidad (Tabla 35).

Tabla 35. Porcentaje de mortalidad y efecto residual inducida por larvicidas sobre cepas de *Aedes aegypti* de tres localidades evaluadas del estado de Nayarit.

Nayarit		Sin recambio						Con recambio					
Localidad	Insecticida	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días
Santiago Ixcuintla	Bti	100	100	100	98.7	100	96	100	100	100	100	100	78.7
	Spinosad 2.5%	100	100	100	100	100	86.7	100	100	100	100	97.3	90.7
	Spinosad 20.6%	100	100	100	86.7	61.3	17.3	100	100	100	74.7	25.3	0
	Spinosad 7.48%	100	100	100	18.3	91.7	0	100	100	100	8.3	100	51.7
	Temefos 1% AN	100	100	100	98.7	100	82.7	100	100	100	100	100	80
	Temefos 1% Luc	100	100	100	100	93.3	85.3	100	100	100	100	90.7	96
	Temefos 1% Qui	100	100	100	100	100	92	100	100	100	100	100	92
	Temefos 500 Luc	100	100	100	100	100	85.3	100	100	100	100	100	90.7
	Temefos 500 Qui	100	100	100	100	100	92	100	100	100	100	100	100
	Tepic	Bti	100	100	100	98.7	100	94.7	100	100	100	100	100
Spinosad 2.5%		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	93.3
Spinosad 20.6%		100	100	100	92	52	14.7	100	100	100	100	38.7	0
Spinosad 7.48%		100	100	100	26.7	3.3	86.7	100	100	100	1.7	100	100
Temefos 1% AN		100	100	100	92	100	94.7	100	100	100	100	100	98.7
Temefos 1% Luc		100	100	100	100	100	86.7	100	100	100	100	100	74.7
Temefos 1% Qui		100	100	100	100	100	97.3	100	100	100	100	100	90.7
Temefos 500 Luc		100	100	100	100	98.7	98.7	100	100	100	100	100	98.7
Temefos 500 Qui		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Tuxpan		Bti	100	100	100	97.3	100	58.7	100	100	100	61.3	42.7
	Spinosad 2.5%	100	100	100	100	100	97.3	100	100	100	100	100	92
	Spinosad 20.6%	100	100	100	94.7	0	36	100	100	100	100	62.7	24
	Spinosad 7.48%	100	100	100	71.7	11.7	78.3	100	100	100	78.3	98.3	98.3





Temefos 1% AN	100	100	100	100	98.7	96	100	100	100	100	100	89.3
Temefos 1% Luc	100	100	100	100	96	84	100	100	100	100	92	92
Temefos 1% Qui	100	100	100	100	100	88	100	100	100	100	100	96
Temefos 500 Luc	100	100	100	100	86.7	74.7	100	100	100	100	98.7	81.3
Temefos 500 Qui	100	100	100	100	100	0	100	100	100	100	100	0

Inhibición de la emergencia

El promedio estatal indica que todos los reguladores de crecimiento indujeron una inhibición de la emergencia por arriba del 90% en la condición sin recambio y con recambio de agua (Figs. 72 y 73). La inhibición de la emergencia de todos los productos a los 60 días fue mayor al 80% en ambas condiciones, con excepción de piriproxifen 0.5%, que no presentó residualidad al día 40 y 60 (Figs. 72 y 73).

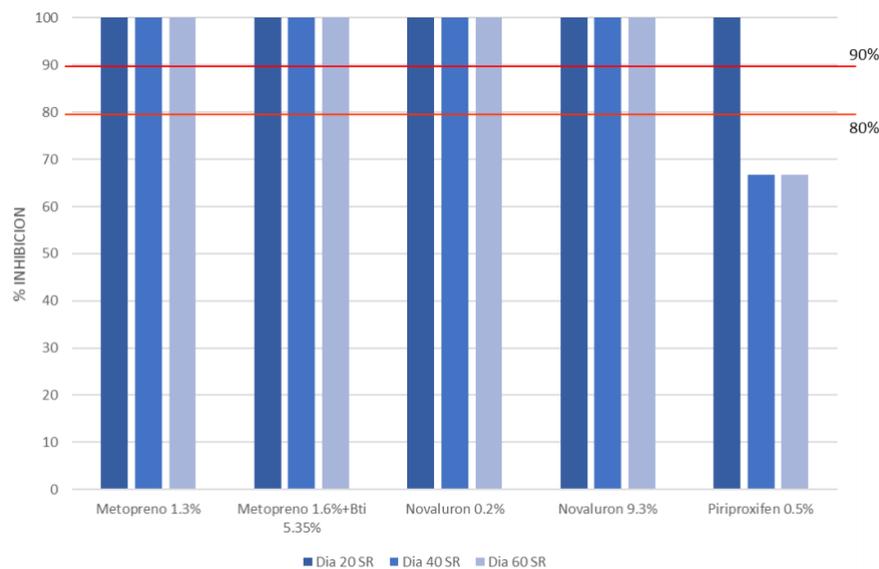


Figura 72. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Nayarit.



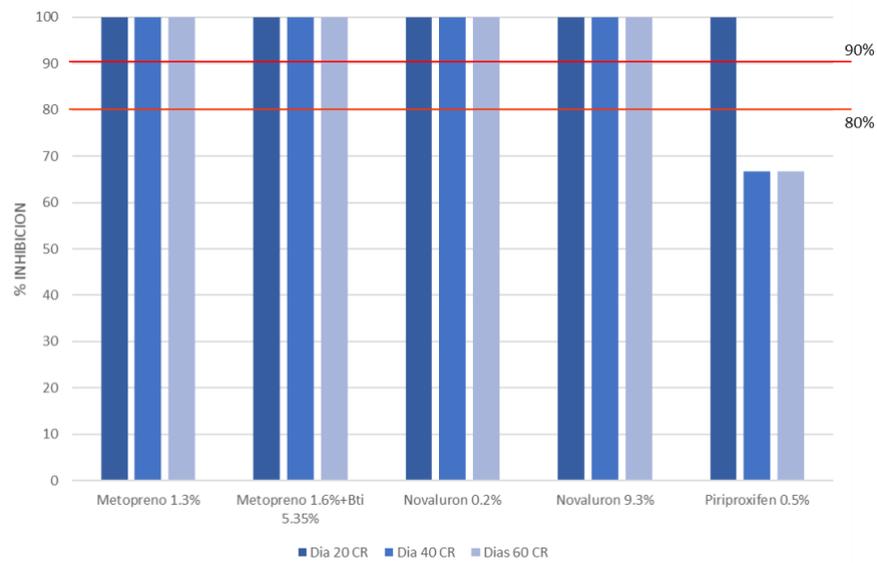


Figura 73. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Nayarit.

Con excepción de piriproxifen 0.5% en ambas condiciones en Tuxpan que no presentó residualidad al día 40 y 60 (Tabla 36), todos los demás reguladores presentaron inhibición en los distintos tiempos evaluadas para ambas condiciones.

Tabla 36. Porcentaje de inhibición de la emergencia a los 3 tiempos evaluados sobre cepas de *Aedes aegypti* de tres localidades evaluadas del estado de Nayarit.

Localidad	Insecticida	Sin recambio			Con recambio		
		Día 20	Día 40	Día 60	Día 20	Día 40	Días 60
Santiago Ixcuintla	Metopreno 1.3%	100	100	100	100	100	100
	Metopreno 1.6%+Bti 5.35%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	100	100	100	100	100
Tepic	Metopreno 1.3%	100	100	100	100	100	100
	Metopreno 1.6%+Bti 5.35%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	100	100	100	100	100





Tuxpan	Metopreno 1.3%	100	100	100	100	100	100
	Metopreno 1.6%+Bti 5.35%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	0	0	100	0	0

Nuevo León

Evaluado por UIEB Nuevo León

Larvicidas

El promedio estatal muestra que, en ambas condiciones, todos los larvicidas indujeron mortalidad aguda del 100%. En la condición sin recambio *Bti* no indujo mortalidad al día 30 y 60. *Temefos 1% AN* y *temefos 1% Luc* no tuvieron residualidad al día 60 (Fig. 74). En la condición con recambio, *spinosad 2.5%*, *temefos 1% Luc* y *temefos 1% Qui* no tuvo residualidad al día 60. Mientras que *Bti* a partir del día 30 no induce mortalidad aceptable (Fig. 75).

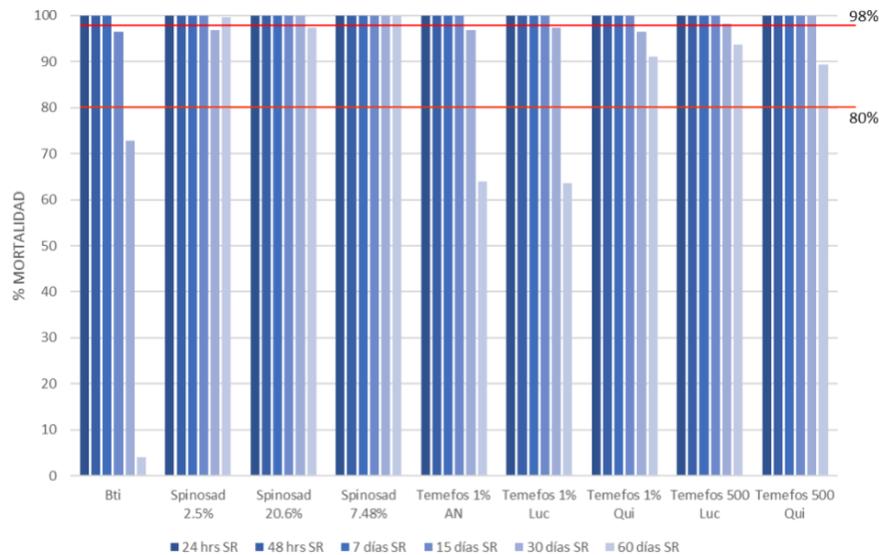


Figura 74. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Nuevo León.



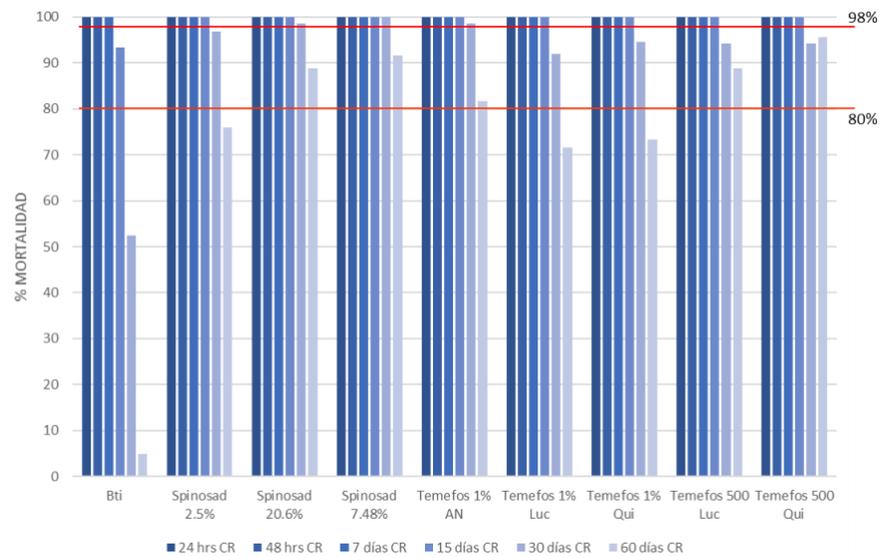


Figura 75. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Nuevo León.

En las tres localidades evaluadas todos los larvicidas generaron mortalidad aguda del 100%. *BTI* fue el único larvicida que en las tres localidades no tuvo efecto residual al día 60 y en algunas localidades y condiciones desde el día 30 (Tabla 37). Algunos productos no mostraron residualidad al día 60, pero fue variable entre localidades y condiciones de recambio.

Tabla 37. Porcentaje de mortalidad y efecto residual inducida por larvicidas sobre cepas de *Aedes aegypti* de tres localidades evaluadas del estado de Nayarit.

Nuevo León		Sin recambio						Con recambio					
Localidad	Insecticida	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días
Ciudad General Escobedo	Bti	100	100	100	90.7	49.3	6.7	100	100	100	93.3	82.7	5.3
	Spinosad 2.5%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98.7	88
	Spinosad 20.6%	100	100	100	100	100	98.7	100	100	100	100	98.7	93.3
	Spinosad 7.48%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	91.7
	Temefos 1% AN	100	100	100	100	100	82.7	100	100	100	100	98.7	93.3
	Temefos 1% Luc	100	100	100	100	96	72	100	100	100	100	94.7	80
	Temefos 1% Qui	100	100	100	100	100	93.3	100	100	100	100	96	92
	Temefos 500 Luc	100	100	100	100	94.7	89.3	100	100	100	100	84	84





	Temefos 500 Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	94.7	96
Linares	Bti	100	100	100	98.7	82.7	1.3	100	100	100	100	100	49.3	4
	Spinosad 2.5%	100	100	100	100	94.7	100	100	100	100	100	100	97.3	85.3
	Spinosad 20.6%	100	100	100	100	100	94.7	100	100	100	100	100	98.7	96
	Spinosad 7.48%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	93.3
	Temefos 1% AN	100	100	100	100	96	30.7	100	100	100	100	100	98.7	72
	Temefos 1% Luc	100	100	100	100	98.7	32	100	100	100	100	100	85.3	54.7
	Temefos 1% Qui	100	100	100	100	89.3	89.3	100	100	100	100	100	96	90.7
	Temefos 500 Luc	100	100	100	100	100	93.3	100	100	100	100	100	100	96
	Temefos 500 Qui	100	100	100	100	100	70.7	100	100	100	100	100	92	93.3
	Monterrey	Bti	100	100	100	100	86.7	4	100	100	100	86.7	25.3	5.3
Spinosad 2.5%		100	100	100	100	96	98.7	100	100	100	100	94.7	54.7	
Spinosad 20.6%		100	100	100	100	100	98.7	100	100	100	100	98.7	77.3	
Spinosad 7.48%		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90	
Temefos 1% AN		100	100	100	100	94.7	78.7	100	100	100	100	100	98.7	80
Temefos 1% Luc		100	100	100	100	97.3	86.7	100	100	100	100	100	96	80
Temefos 1% Qui		100	100	100	100	100	90.7	100	100	100	100	100	92	37.3
Temefos 500 Luc		100	100	100	100	100	98.7	100	100	100	100	100	98.7	86.7
Temefos 500 Qui		100	100	100	100	100	97.3	100	100	100	100	100	96	97.3

Inhibición de la emergencia

El promedio estatal indica que todos los reguladores de crecimiento indujeron una inhibición de la emergencia por arriba del 90% en la condición sin recambio y con recambio de agua (Fig. 76 y 77). La inhibición de la emergencia a los 60 días, fue mayor al 80% en ambas condiciones (Fig. 76 y 77).



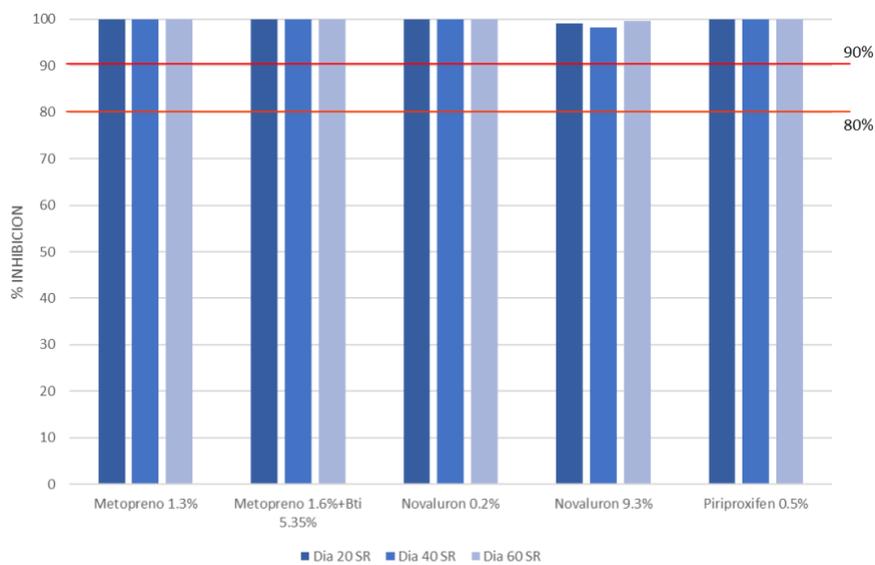


Figura 76. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Nuevo León.

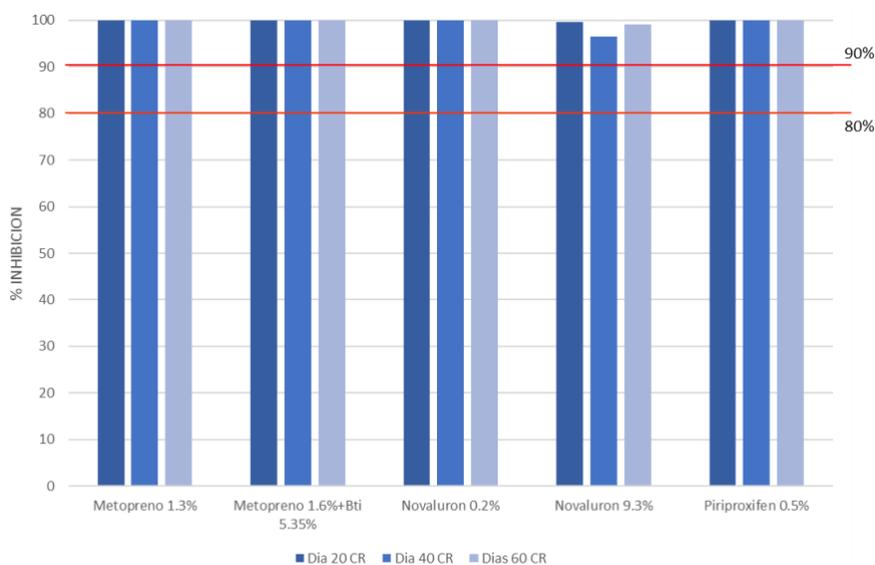


Figura 77. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Nuevo León.

En las tres localidades evaluadas todos los reguladores de crecimiento indujeron una inhibición de cercana al 100% en la condición sin recambio y con recambio de agua (Tabla 38). La inhibición de la emergencia a los 40 y 60 días, fue mayor al 80% en ambas condiciones (Tabla 38).



Tabla 38. Porcentaje de inhibición de la emergencia a los 3 tiempos evaluados sobre cepas de *Aedes aegypti* de tres localidades evaluadas del estado de Nuevo León.

Nuevo León		Sin recambio			Con recambio		
Localidad	Insecticida	Día 20	Día 40	Día 60	Día 20	Día 40	Días 60
Ciudad General Escobedo	Metopreno 1.3%	100	100	100	100	100	100
	Metopreno 1.6%+Bti 5.35%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	98.7	97.3	98.7	98.7	92	98.7
	Piriproxifen 0.5%	100	100	100	100	100	100
Linares	Metopreno 1.3%	100	100	100	100	100	100
	Metopreno 1.6%+Bti 5.35%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	98.7	100	100	97.3	100
	Piriproxifen 0.5%	100	100	100	100	100	100
Monterrey	Metopreno 1.3%	100	100	100	100	100	100
	Metopreno 1.6%+Bti 5.35%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	98.7	98.7	100	100	100	98.7
	Piriproxifen 0.5%	100	100	100	100	100	100

Oaxaca

Evaluado por UIEB Oaxaca

Larvicidas

El promedio estatal indica que *spinosad* 20.6% fue el único larvicida que no generó mortalidad aguda arriba del 98% en la condición sin recambio de agua, todos los larvicidas indujeron mortalidad aguda arriba del 100%. Residualidad aceptable de todos los productos se observó hasta el día 60% (Figs. 78 y 79). En la condición con recambio, *spinosad* 20.6% fue el único larvicida que no generó mortalidad aguda arriba del 98% y no presentó residualidad a los 60 días (Fig. 79). Todos los larvicidas indujeron mortalidad aguda y residualidad aceptable (hasta el día 60%). *spinosad* 2.5% no indujo mortalidad aceptable al día 7, sin embargo, estuvo arriba del 80% en los demás tiempos.



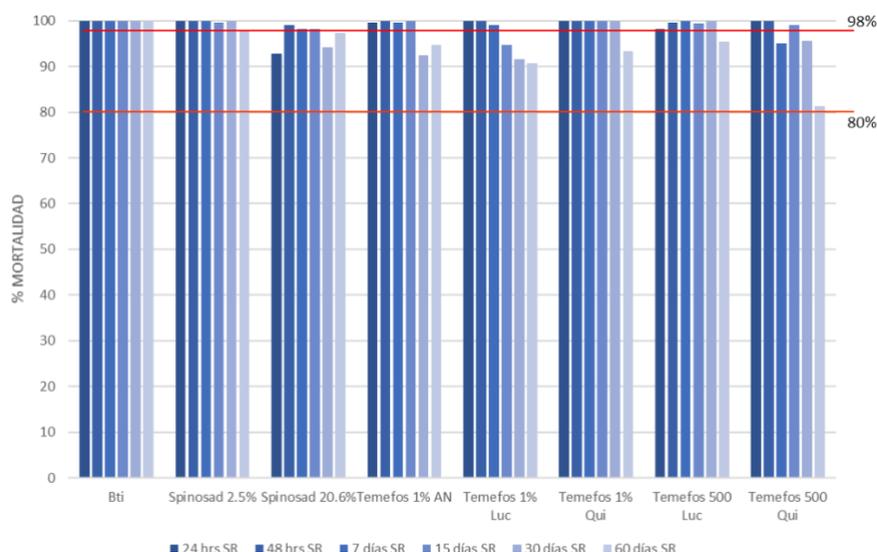


Figura 78. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Oaxaca.

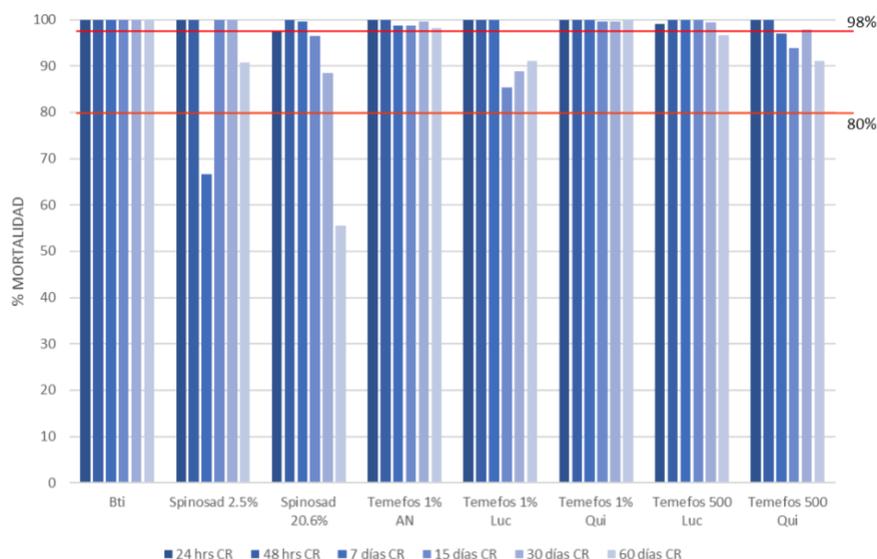


Figura 79. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Oaxaca.

En la localidad de Puerto Escondido, *temefos 500 Luc* no indujo mortalidad aguda aceptable en ninguna condición. En condición con recambio de agua, *temefos 500 Qui* no tuvo residualidad a los 60 sin recambio de agua; *temefos 1% AN* no genero mortalidad aceptable el día 30 (Tabla 42). En la condición con recambio de agua *spinosad 20.6%* no presentó residualidad aceptable a los días





30 y 60 (Tabla 39). *Temefos 1% Luc* no indujo altas mortalidades al día 15 y 30. Para San Juan Bautista Tuxtepec hay mortalidad aguda y residualidad del 100% de todos los productos en ambas condiciones. En Pinotepa Nacional, *spinosad 20.6%* no indujo mortalidad aceptable a los 60 días (Tabla 39).

Tabla 39. Porcentaje de mortalidad y efecto residual inducida por larvicidas sobre cepas de *Aedes aegypti* de tres localidades evaluadas del estado de Oaxaca. (SD= Sin Dato)

Oaxaca		Sin recambio						Con recambio					
Localidad	Insecticida	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días
Puerto Escondido	Bti	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 2.5%	100	100	100	98.7	100	96	100	100	100	100	100	90.7
	Spinosad 20.6%	80	98.7	96	98.7	92	92	92	100	100	100	69.3	13.3
	Temefos 1% AN	98.7	100	100	100	78.7	100	100	100	100	98.7	98.7	94.7
	Temefos 1% Luc	100	100	97.3	89.3	92	81.3	100	100	100	56	72	89.3
	Temefos 1% Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98.7	100
	Temefos 500 Luc	94.7	98.7	100	100	100	90.7	97.3	100	100	100	98.7	93.3
	Temefos 500 Qui	100	100	100	100	96	65.3	100	100	100	100	100	100
San Juan Bautista Tuxtepec	Bti	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 2.5%	100	100	100	100	100	97.3	100	100	100	100	100	86.7
	Spinosad 20.6%	100	100	100	96	100	100	100	100	100	97.3	100	88
	Temefos 1% AN	100	100	100	100	100	93.3	100	100	96	97.3	100	100
	Temefos 1% Luc	100	100	100	94.7	100	94.7	100	100	100	100	98.7	92
	Temefos 1% Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 500 Luc	100	100	100	98.7	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 500 Qui	100	100	100	100	100	88	100	100	100	100	100	100
Santiago Pinotepa Nacional	Bti	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 2.5%	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	100	94.7
	Spinosad 20.6%	98.7	98.7	98.7	100	90.7	100	100	100	98.7	92	96	65.3
	Temefos 1% AN	100	100	98.7	100	98.7	90.7	100	100	100	100	100	100
	Temefos 1% Luc	100	100	100	100	82.7	96	100	100	100	100	96	92





Temefos 1% Qui	100	100	100	100	100	80	100	100	100	98.7	100	100
Temefos 500 Luc	100	100	SD	SD	SD	SD	100	100	SD	SD	SD	SD
Temefos 500 Qui	100	100	85.3	97.3	90.7	90.7	100	100	90.7	81.3	93.3	73.3

Inhibición de la emergencia

El promedio estatal indica que, en la condición con y sin recambio de agua, *piriproxifen 0.5%* no tiene efecto inhibitorio aceptable. Al día 60. *Metopreno 1%* y *piriproxifen 0.5%* no tuvieron efecto aceptable al día 40% (Fig. 80). En la condición con recambio de agua, *piriproxifen 0.5%* fue el único producto que no generó inhibición aceptable en ninguna exposición (Fig. 81).

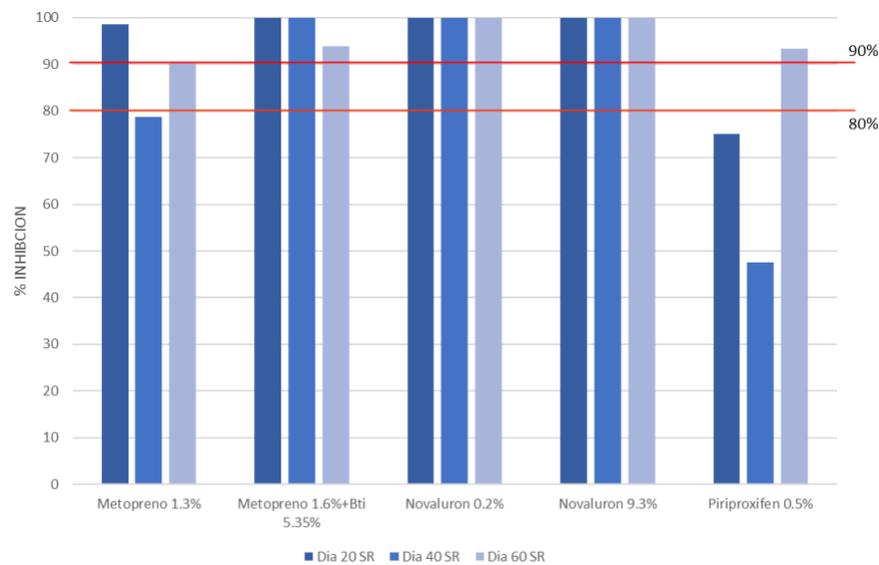


Figura 80. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Oaxaca.



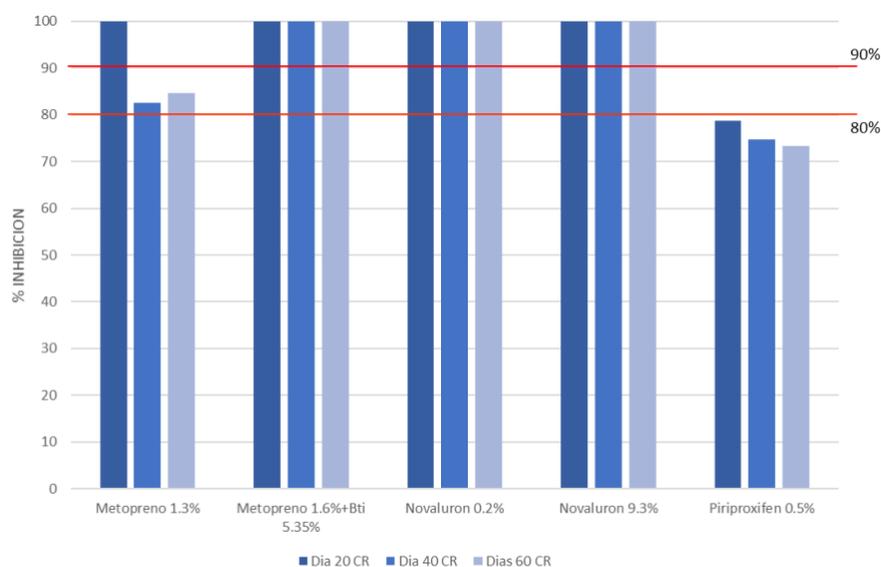


Figura 81. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Oaxaca.

En la localidad de Puerto Escondido, *piriproxifen 0.5%* no generó inhibición aceptable en las dos primeras exposiciones en la condición sin recambio, mientras que en la condición con recambio no presenta inhibición en ningún tiempo (Tabla 40). *Metopreno 1.3%* no generó inhibición aceptable al día 40 (Tabla 40).

Tabla 40. Porcentaje de inhibición de la emergencia a los 3 tiempos evaluados sobre cepas de *Aedes aegypti* de localidades evaluadas del estado de Oaxaca.

Oaxaca		Sin recambio			Con recambio		
Localidad	Insecticida	Día 20	Día 40	Día 60	Día 20	Día 40	Días 60
Puerto Escondido	Metopreno 1.3%	98.6	78.8	90.7	100	82.6	84.7
	Metopreno 1.6% + Bti 5%	100	100	90.7	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	75	47.6	93.3	78.7	74.7	73.3
San Juan Bautista Tuxtepec Santiago Pinotepa Nacional	Metopreno 1.6% + Bti 5%	100	100	90.9	100	100	100
	Metopreno 1.6% + Bti 5%	100	100	100	100	100	100



Puebla

Evaluado por UIEB "Oaxtepec"

Larvicidas

El promedio estatal indica que todos los larvicidas, en ambas condiciones, indujeron una mortalidad aguda del 100% (Figs. 82 y 83). La residualidad de todos los productos es mayor al 80% en todas las exposiciones (Figs. 82 y 83).

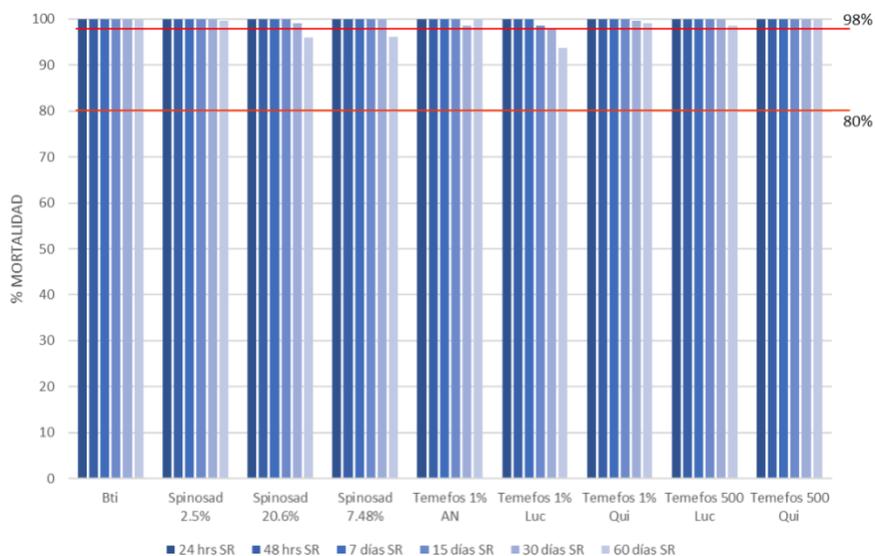


Figura 82. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Puebla.

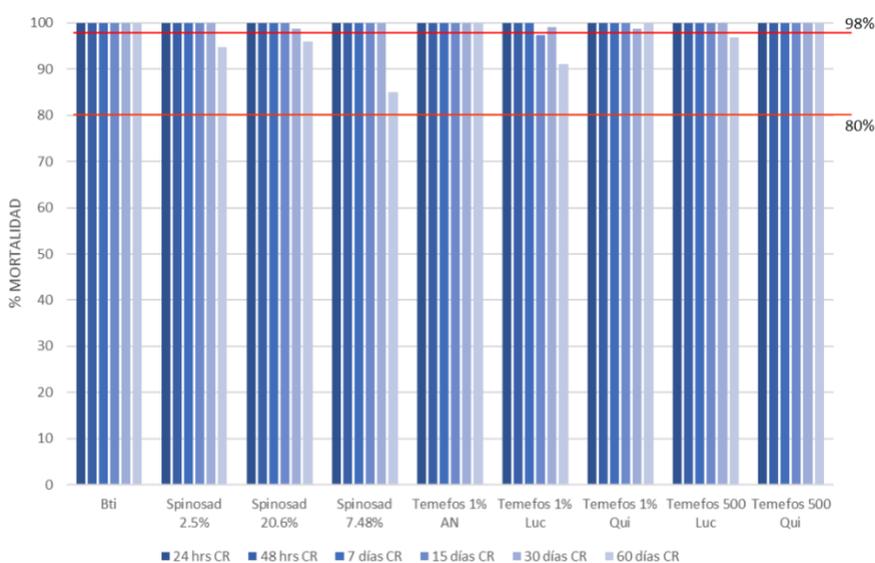




Figura 83. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Puebla.

En las tres localidades todos los productos evaluados, en ambas condiciones, indujeron una mortalidad aguda del 100% (Tabla 41). La residualidad de todos los productos fue mayor al 80% en todas las exposiciones (Tabla 41).

Tabla 41. Porcentaje de mortalidad y efecto residual inducida por larvicidas sobre cepas de *Aedes aegypti* de tres localidades evaluadas del estado de Puebla.

Puebla		Sin recambio						Con recambio					
Localidad	Insecticida	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días
Acatlán De Osorio	Bti	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 2.5%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	96
	Spinosad 20.6%	100	100	100	100	100	96	100	100	100	100	100	97.3
	Spinosad 7.48%	100	100	100	100	100	96.7	100	100	100	100	100	81.7
	Temefos 1% AN	100	100	100	100	97.3	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 1% Luc	100	100	100	96	100	90.7	100	100	100	94.7	100	86.7
	Temefos 1% Qui	100	100	100	100	100	97.3	100	100	100	100	96	100
	Temefos 500 Luc	100	100	100	100	100	98.7	100	100	100	100	100	98.7
	Temefos 500 Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Izúcar De Matamoros	Bti	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 2.5%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	92
	Spinosad 20.6%	100	100	100	100	97.3	94.7	100	100	100	100	96	93.3
	Spinosad 7.48%	100	100	100	100	100	98.3	100	100	100	100	100	85
	Temefos 1% AN	100	100	100	100	98.7	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 1% Luc	100	100	100	100	97.3	92	100	100	100	100	98.7	94.7
	Temefos 1% Qui	100	100	100	100	98.7	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 500 Luc	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	96
	Temefos 500 Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100





Tehuacán	Bti	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 2.5%	100	100	100	100	100	98.7	100	100	100	100	100	96
	Spinosad 20.6%	100	100	100	100	100	97.3	100	100	100	100	100	97.3
	Spinosad 7.48%	100	100	100	100	100	93.3	100	100	100	100	100	88.3
	Temefos 1%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	AN	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 1%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Luc	100	100	100	100	96	98.7	100	100	100	97.3	98.7	92
	Temefos 1%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 500	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Luc	100	100	100	100	100	97.3	100	100	100	100	100	96
	Temefos 500	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Inhibición de la emergencia

El promedio estatal indica que, en ambas condiciones, todos los reguladores inhibieron la emergencia al 100% al día 20 (Figs. 84 y 85). La inhibición de la emergencia a los 40 y 60 días fue del 100% en ambas condiciones (Figs. 84 y 85).

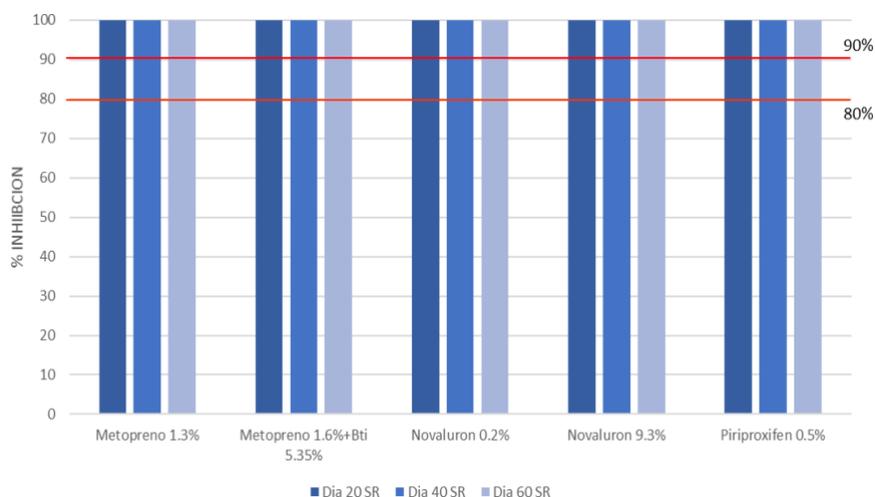


Figura 84. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Puebla.



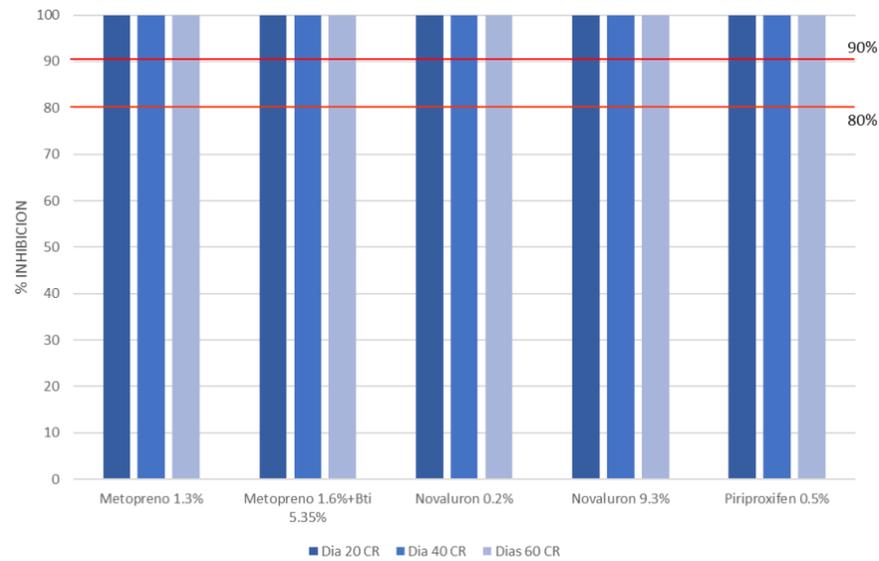


Figura 85. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Puebla.

En las tres localidades, todos los reguladores inhibieron la emergencia al día 20 (Tabla 42) en ambas condiciones. La inhibición de la emergencia a los 40 y 60 días fue del 100% en ambas condiciones (Tabla 42).

Tabla 42. Porcentaje de inhibición de la emergencia a los 3 tiempos evaluados sobre cepas de *Aedes aegypti* de localidades evaluadas del estado de Puebla.

Localidad	Puebla Insecticida	Sin recambio			Con recambio		
		Día 20	Día 40	Día 60	Día 20	Día 40	Días 60
Acatlán De Osorio	Metopreno 1.3%	100	100	100	100	100	100
	Metopreno 1.6%+Bti 5.35%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	100	100	100	100	100
Izúcar De Matamoros	Metopreno 1.3%	100	100	100	100	100	100
	Metopreno 1.6%+Bti 5.35%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	100	100	100	100	100
Tehuacán	Metopreno 1.3%	100	100	100	100	100	100





Metopreno 1.6%+Bti 5.35%	100	100	100	100	100	100
Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
Piriproxifen 0.5%	100	100	100	100	100	100

Querétaro

Evaluado por UIEB Morelos "Oaxtepec"

Larvicidas

El promedio estatal indica que todos los larvicidas, en ambas condiciones, indujeron una mortalidad aguda del 100% (Figs. 86 y 87). La residualidad de todos los productos fue mayor al 80% en condición sin recambio de agua (Fig. 86). *Spinosad* 7.48% fue el único producto que no indujo mortalidad aceptable a los 60 días en la condición con recambio de agua (Fig. 87).

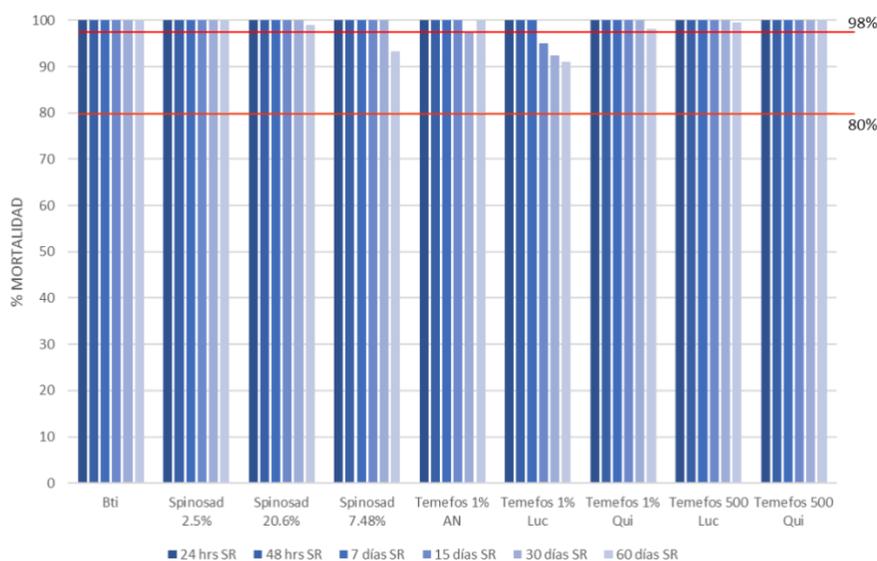


Figura 86. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Querétaro.



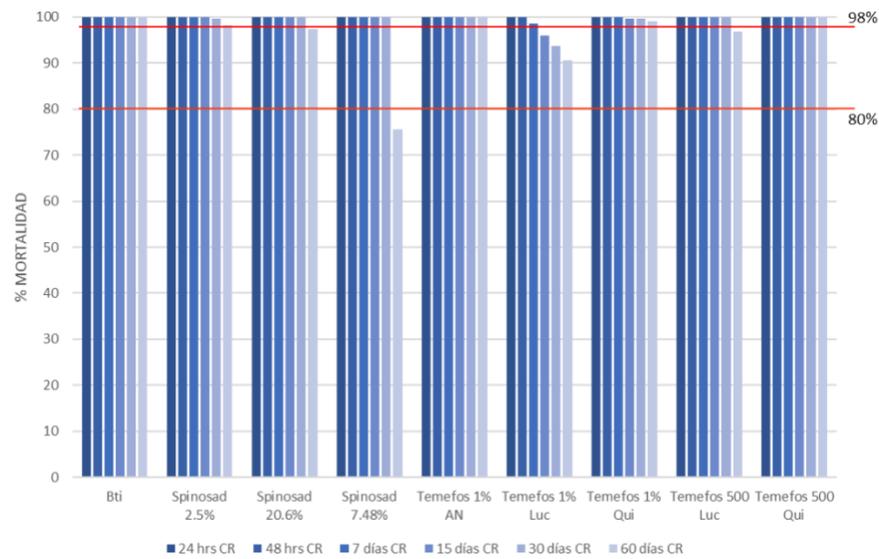


Figura 87. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Querétaro.

En las tres localidades todos los larvicidas indujeron mortalidad aguda del 100% en ambas condiciones (Tabla 43). *Spinosad 7.48%* fue el único producto que no indujo mortalidad aceptable a los 60 días en la condición con recambio de agua en las tres localidades.

Tabla 43. Porcentaje de mortalidad y efecto residual inducida por larvicidas sobre cepas de *Aedes aegypti* de tres localidades evaluadas del estado de Querétaro.

Querétaro		Sin recambio						Con recambio					
Localidad	Insecticida	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días
Jalpan De Serra	Bti	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 2.5%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98.7	98.7
	Spinosad 20.6%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	96
	Spinosad 7.48%	100	100	100	100	100	95	100	100	100	100	100	76.7
	Temefos 1% AN	100	100	100	100	96	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 1% Luc	100	100	100	98.7	97.3	89.3	100	100	100	89.3	97.3	84
	Temefos 1% Qui	100	100	100	100	100	97.3	100	100	100	98.7	98.7	98.7
	Temefos 500 Luc	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100





	Temefos 500 Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Peñamiller	Bti	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	Spinosad 2.5%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98.7	
	Spinosad 20.6%	100	100	100	100	100	98.7	100	100	100	100	98.7	
	Spinosad 7.48%	100	100	100	100	100	91.7	100	100	100	100	71.7	
	Temefos 1% AN	100	100	100	100	96	100	100	100	100	100	100	
	Temefos 1% Luc	100	100	100	94.7	86.7	86.7	100	100	100	88	89.3	
	Temefos 1% Qui	100	100	100	100	100	97.3	100	100	100	100	98.7	
	Temefos 500 Luc	100	100	100	100	100	98.7	100	100	100	100	94.7	
	Temefos 500 Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	Santiago De Querétaro	Bti	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Spinosad 2.5%		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	97.3	
Spinosad 20.6%		100	100	100	100	100	98.7	100	100	100	100	97.3	
Spinosad 7.48%		100	100	100	100	100	93.3	100	100	100	100	78.3	
Temefos 1% AN		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Temefos 1% Luc		100	100	100	92	93.3	97.3	100	100	96	98.7	96	98.7
Temefos 1% Qui		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Temefos 500 Luc		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	96	
Temefos 500 Qui		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	

Inhibición de la emergencia

El promedio estatal indica que, en ambas condiciones, todos los reguladores inhibieron la emergencia al 100% al día 20 (Figs. 88 y 89). La inhibición de la emergencia a los 40 y 60 días estuvo cercana al 100% en ambas condiciones (Figs. 88 y 89).



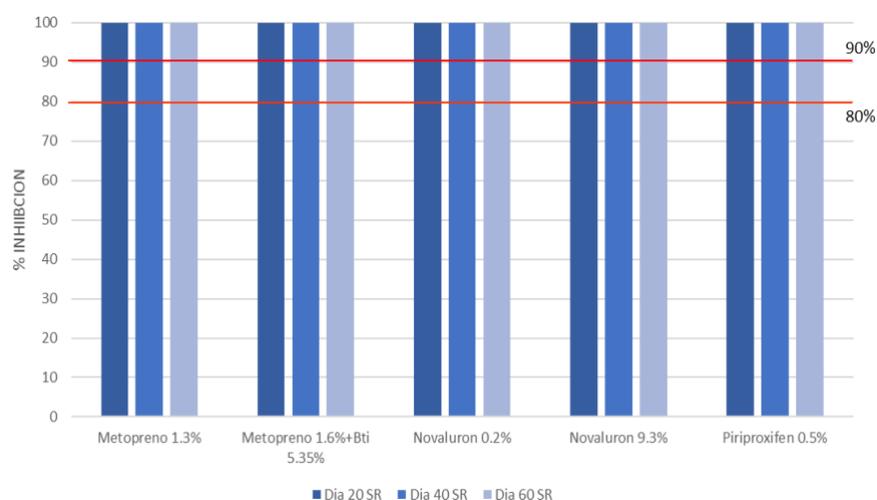


Figura 88. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Querétaro.

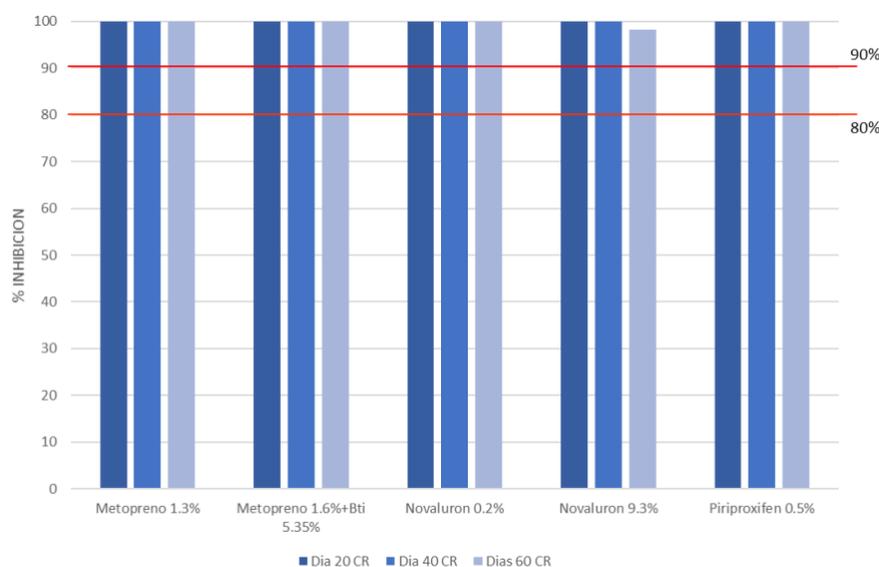


Figura 89. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Querétaro.

En las tres localidades, todos los reguladores inhibieron la emergencia al 100% al día 20 (Tabla 44) en ambas condiciones. La inhibición de la emergencia a los 40 y 60 días fue cercana al en ambas condiciones (Tabla 44).





Tabla 44. Porcentaje de inhibición de la emergencia a los 3 tiempos evaluados sobre cepas de *Aedes aegypti* de localidades evaluadas del estado de Querétaro.

Querétaro		Sin recambio			Con recambio		
Localidad	Insecticida	Día 20	Día 40	Día 60	Día 20	Día 40	Días 60
Jalpan De Serra	Metopreno 1.3%	100	100	100	100	100	100
	Metopreno 1.6%+Bti 5.35%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	94.7
	Piriproxifen 0.5%	100	100	100	100	100	100
Peñamiller	Metopreno 1.3%	100	100	100	100	100	100
	Metopreno 1.6%+Bti 5.35%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	98.7	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	100	100	100	100	97.3
Santiago De Querétaro	Metopreno 1.3%	100	100	100	100	100	100
	Metopreno 1.6%+Bti 5.35%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	100	100	100	100	100

Quintana Roo

Evaluado por UIEB Quintana Roo

Larvicidas

El promedio estatal indica que en la condición de sin recambio todos los larvicidas indujeron mortalidad aguda del 100%. *Bti* y *temefos 1% Luc* no presentaron efecto residual al día 60, mientras que *spinosad 7.48%* no indujo mortalidad los días 7, 15 y 30 (Fig. 90). En la condición con recambio de agua, todos los larvicidas tuvieron una mortalidad aguda del 100%. Solo *spinosad 7.48%* no indujo mortalidad al día 60 (Fig. 91).



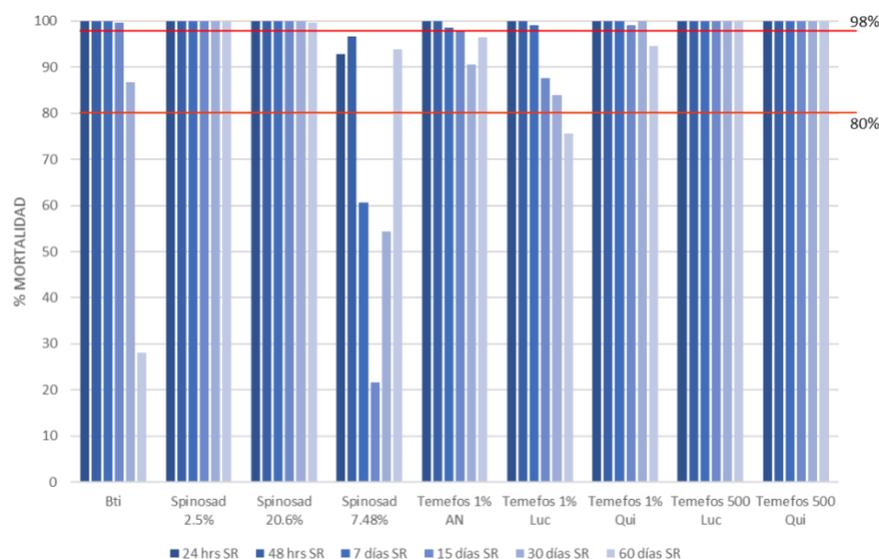


Figura 90. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Quintana Roo.

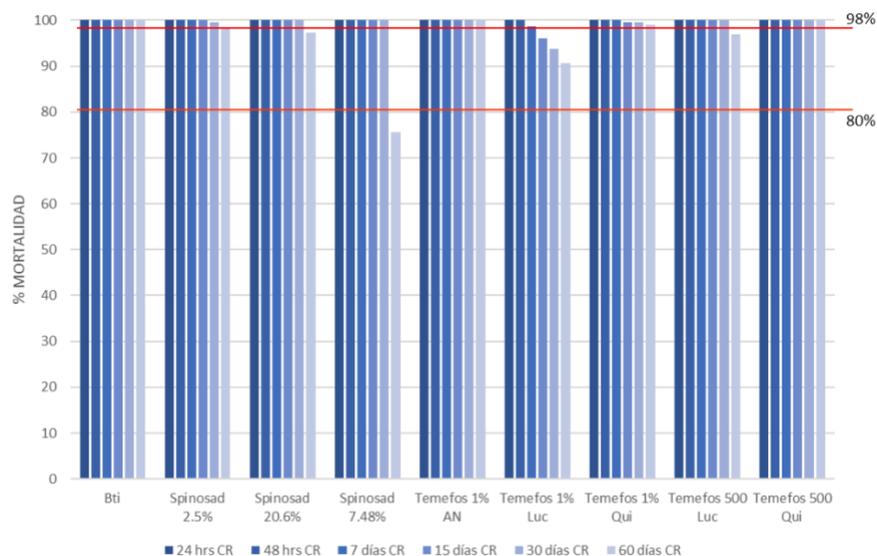


Figura 91. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Quintana Roo.

En la localidad de Cancún y Chetumal Spinosad 7.48% no indujo mortalidad aguda aceptable en la condición sin recambio de agua. Tampoco indujo mortalidad aceptable al día 7, 15 y 30 (Tabla 45). En Cancún, la condición con recambio spinosad 7.48% no indujo mortalidad aceptable al día 7 y 15; mientras que en Chetumal su desempeño fue deficiente. Bti no tuvo efecto aceptable al





día 60 en ambas condiciones en las tres localidades (Tabla 45). Temefos 1% Luc no tiene efecto a los 60 días en Chetumal y Cozumel en a condición con recambio. En Chetumal, el desempeño de *spinosad* 7.48% fue deficiente en ambas condiciones; Bti y temefos 1% Luc no tuvieron efecto aceptable al día 60 en ambas condiciones (Tabla 45). Temefos 1% Qui con recambio de agua genero mortalidad aceptable al día 60.

Tabla 45. Porcentaje de mortalidad y efecto residual inducida por larvicidas sobre cepas de *Aedes aegypti* de tres localidades evaluadas del estado de Quintana Roo.

Querétaro		Sin recambio						Con recambio					
Localidad	Insecticida	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días
Cancún	Bti	100	100	100	100	86.7	48	100	100	100	100	93.3	53.3
	Spinosad 2.5%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98.7	100
	Spinosad 20.6%	100	100	100	100	100	98.7	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 7.48%	91.7	96.7	3.3	5	61.7	90	98.3	100	65	55	95	80
	Temefos 1% AN	100	100	100	98.7	89.3	98.7	100	100	100	97.3	98.7	98.7
	Temefos 1% Luc	100	100	100	97.3	89.3	84	100	100	100	90.7	92	76
	Temefos 1% Qui	100	100	100	97.3	100	98.7	100	100	100	100	100	90.7
	Temefos 500 Luc	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 500 Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Chetumal	Bti	100	100	100	98.7	96	26.7	100	100	100	100	70.7
Spinosad 2.5%		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Spinosad 20.6%		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98.7
Spinosad 7.48%		88.3	93.3	100	46.7	68.3	91.7	91.7	100	75	90	66.7	73.3
Temefos 1% AN		100	100	97.3	100	89.3	96	100	100	92	92	92	98.7
Temefos 1% Luc		100	100	97.3	82.7	66.7	68	100	100	100	98.7	85.3	49.3
Temefos 1% Qui		100	100	100	100	100	88	100	100	100	100	100	54.7
Temefos 500 Luc		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Temefos 500 Qui		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Cozumel		Bti	100	100	100	100	77.3	9.3	100	100	100	100	62.7





Spinosad 2.5%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Spinosad 20.6%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Spinosad 7.48%	98.3	100	78.3	13.3	33.3	100	90	93.3	88.3	71.7	21.7	66.7
Temefos 1% AN	100	100	98.7	94.7	93.3	94.7	100	100	98.7	100	100	97.3
Temefos 1% Luc	100	100	100	82.7	96	74.7	100	100	98.7	74.7	96	86.7
Temefos 1% Qui	100	100	100	100	100	97.3	100	100	98.7	98.7	98.7	100
Temefos 500 Luc	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Temefos 500 Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Inhibición de la emergencia

El promedio estatal indica que todos los productos indujeron inhibición al día 20 en ambas condiciones (Figs. 92 y 93). En la condición sin recambio *metopreno 1%* y *piriproxifen 0.5%* no tuvieron efecto aceptable al día 60. *Metopreno+Bti* no generó inhibición aceptable al día 40 (Fig. 92). En la condición con recambio de agua, *metopreno 1%* y *piriproxifen 0.5%* no tuvieron efecto aceptable al día 60 (Fig. 93).

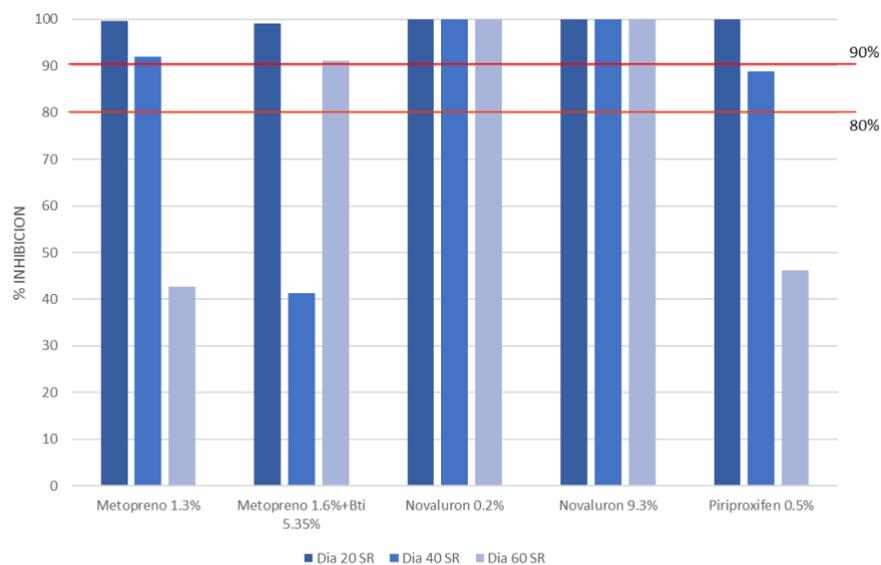


Figura 92. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Quintana Roo.



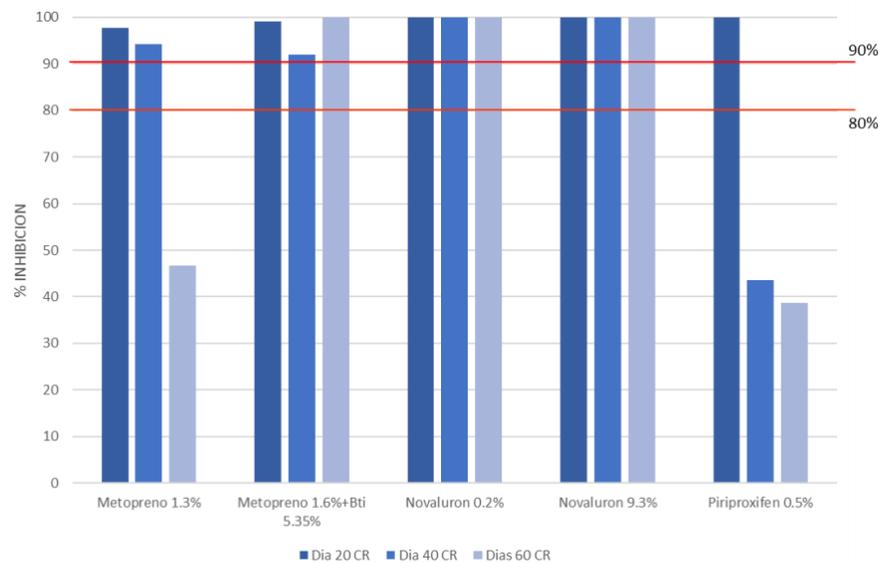


Figura 93. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Quintana Roo.

En Cancún, *metopreno + Bti* y *piriproxifen 0.5 %* no tuvieron inhibición aceptable los días 40 y 60, *metopreno 1.3%* al día 60 (Tabla 46). En la condición sin recambio, solo *metopreno 1%* no presentó inhibición al día 20 y 60. *Piriproxifen 0.5 %* no tuvieron inhibición aceptable los días 40 y 60. En Chetumal y Cozumel las tendencias son muy similares (Tabla 46).

Tabla 46. Porcentaje de inhibición de la emergencia a los 3 tiempos evaluados sobre cepas de *Aedes aegypti* de localidades evaluadas del estado de Quintana Roo.

Quintana Roo		Sin recambio			Con recambio		
Localidad	Insecticida	Día 20	Día 40	Día 60	Día 20	Día 40	Días 60
Cancún	Metopreno 1.3%	98.7	97.3	52	97.3	100	40
	Metopreno 1.6% + Bti 5%	98.7	60	73.3	98.7	93.3	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	76	34.7	100	48	52
Chetumal	Metopreno 1.3%	100	81.3	30.6	96	85.3	64
	Metopreno 1.6% + Bti 5%	100	44	100	98.7	85.3	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100





	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	92	61.3	100	33.3	33.3
	Metopreno 1.3%	100	97.3	45.3	100	97.3	36
	Metopreno 1.6% + Bti 5%	98.7	20	100	100	97.3	100
Cozumel	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	98.7	42.7	100	49.3	30.7

San Luis Potosí

Evaluado por UIEB San Luis Potosí

Larvicidas

El promedio estatal indica que, en la condición sin y con recambio de agua, todos los larvicidas mostraron una mortalidad aguda cercana al 100% (Fig. 94 y 95). En ambas condiciones, únicamente *Bti* y *spinosad* 7.48% mostraron un prolongado efecto residual. *Temefos 1% Luc* y *temefos 500 Luc* fueron los que menor efecto residual (no aceptable) mostraron, seguido por *temefos 1% AN* (Fig. 94 y 95).

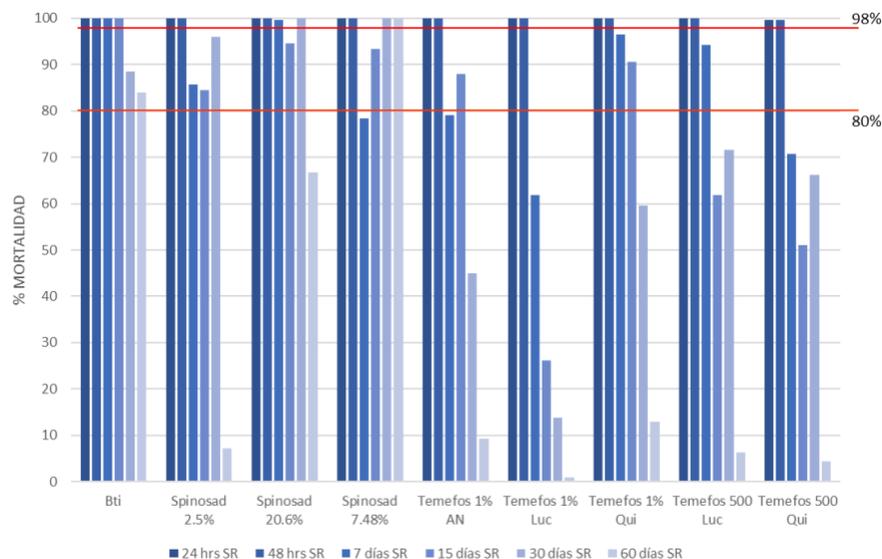


Figura 94. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de San Luis Potosí.



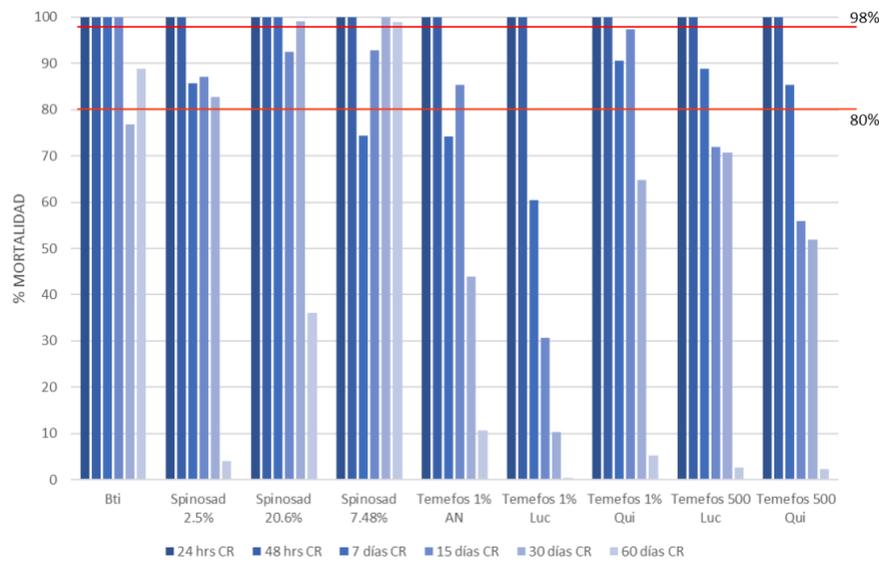


Figura 95. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de San Luis Potosí.

El comportamiento por localidades fue similar entre estas. Todos los productos mostraron mortalidad aguda cercana al 100%, sin embargo, solo Bti y Spinosad 7.48% fue el único larvicida con efecto residual aceptable al día 60% (Tabla 47). Todos los demás productos mostraron baja residualidad. Productos como *temefos % Luc* y *temefos 500 Qui* presentaron una tendencia de residualidad no aceptable desde los 7 días en ambas condiciones (Tabla 47).

Tabla 47. Porcentaje de mortalidad y efecto residual inducida por larvicidas sobre cepas de *Aedes aegypti* de tres localidades evaluadas del estado de San Luis Potosí.

<i>San Luis Potosí</i>		<i>Sin recambio</i>						<i>Con recambio</i>					
Localidad	Insecticida	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días
Axtla De Terrazas	Bti	100	100	100	100	73.3	73.3	100	100	100	100	42.7	76
	Spinosad 2.5%	100	100	97.3	89.3	98.7	6.7	100	100	98.7	96	93.3	4
	Spinosad 20.6%	100	100	100	98.7	100	74.7	100	100	100	96	97.3	25.3
	Spinosad 7.48%	100	100	83.3	96.7	100	100	100	100	83.3	96.7	100	98.3
	Temefos 1% AN	100	100	96	80	44	4	100	100	85.3	68	53.3	12
	Temefos 1% Luc	100	100	60	34.7	0	1.3	100	100	81.3	29.3	10.7	0
	Temefos 1% Qui	100	100	100	90.7	57.3	13.3	100	100	100	94.7	62.7	1.3





	Temefos 500 Luc	100	100	97.3	69.3	66.7	0	100	100	90.7	88	58.7	0
	Temefos 500 Qui	98.7	98.7	42.7	33.3	76	1.3	100	100	85.3	44	56	0
Ciudad Valles	Bti	100	100	100	100	98.7	100	100	100	100	100	97.3	100
	Spinosad 2.5%	100	100	94.7	98.7	100	5.3	100	100	100	90.7	89.3	6.7
	Spinosad 20.6%	100	100	98.7	100	100	93.3	100	100	100	100	100	82.7
	Spinosad 7.48%	100	100	85	88.3	100	100	100	100	76.7	90	100	100
	Temefos 1% AN	100	100	69.3	92	66.7	22.7	100	100	58.7	92	53.3	13.3
	Temefos 1% Luc	100	100	53.3	21.3	26.7	1.3	100	100	45.3	40	12	0
	Temefos 1% Qui	100	100	90.7	81.3	96	14.7	100	100	77.3	98.7	85.3	13.3
	Temefos 500 Luc	100	100	100	44	66.7	12	100	100	97.3	72	89.3	8
	Temefos 500 Qui	100	100	92	89.3	68	9.3	100	100	98.7	100	97.3	5.3
	Tamazunchale	Bti	100	100	100	100	93.3	78.7	100	100	100	100	90.7
Spinosad 2.5%		100	100	65.3	65.3	89.3	9.3	100	100	58.7	74.7	65.3	1.3
Spinosad 20.6%		100	100	100	85.3	100	32	100	100	100	81.3	100	0
Spinosad 7.48%		100	100	66.7	95	100	100	100	100	63.3	91.7	100	98.3
Temefos 1% AN		100	100	72	92	24	1.3	100	100	78.7	96	25.3	6.7
Temefos 1% Luc		100	100	72	22.7	14.7	0	100	100	54.7	22.7	8	1.3
Temefos 1% Qui		100	100	98.7	100	25.3	10.7	100	100	94.7	98.7	46.7	1.3
Temefos 500 Luc		100	100	85.3	72	81.3	6.7	100	100	78.7	56	64	0
Temefos 500 Qui		100	100	77.3	30.7	54.7	2.7	100	100	72	24	2.7	1.3

Inhibición de la emergencia

El promedio estatal muestra que en general todos los productos indujeron inhibición aceptable a todos los tiempos de exposición (Figs. 96 y 97). Solo *piriproxifen 0.5%*, en la condición con recambio de agua, no generó inhibición aceptable al día 40 (Fig. 97).



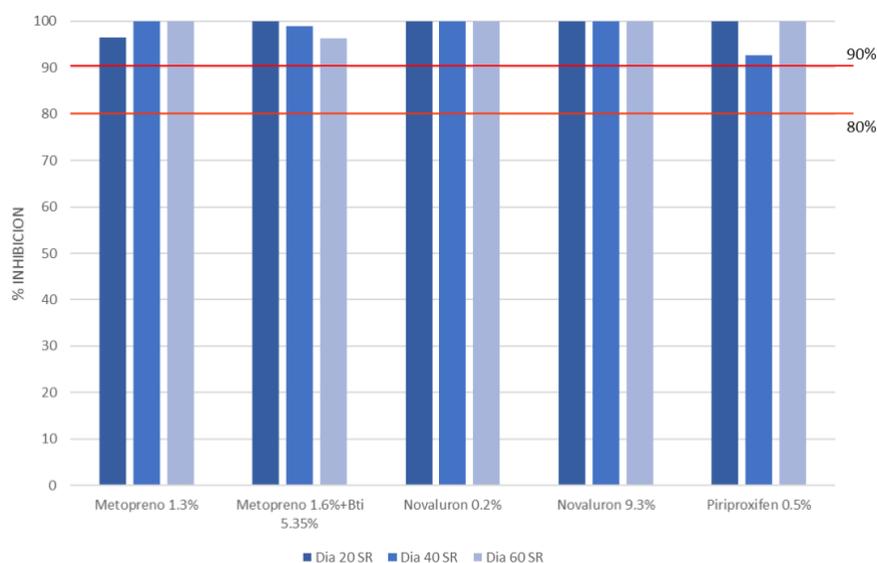


Figura 96. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de San Luis Potosí.

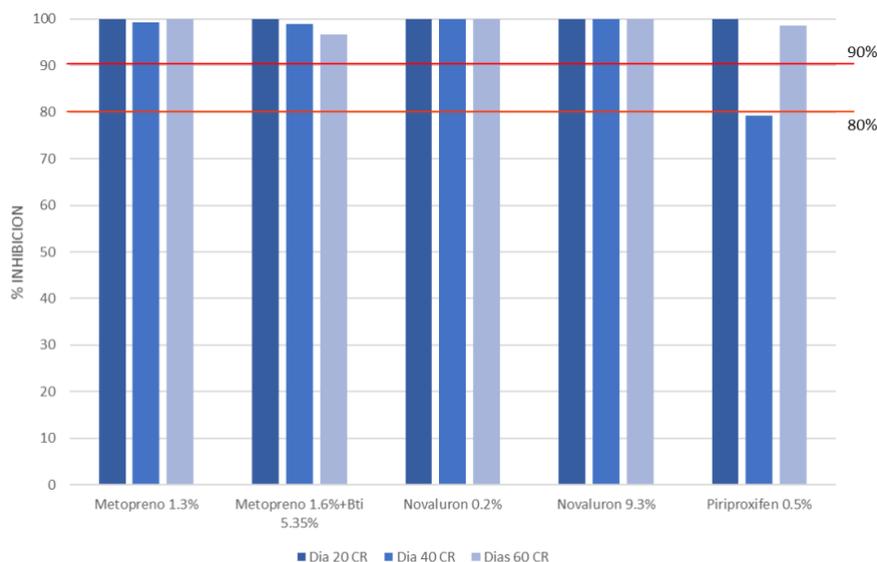


Figura 97. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de San Luis Potosí.

La localidad de Axtla de Terrazas fue la única que mostro inhibición por *metopreno 1.3%* (menor al 90%) el día 20 en la condición sin recambio (Tabla 48). Mientras que en la condición con recambio de agua *piriproxifen 0.5%*, al día 40, no generó inhibición aceptable (Tabla 48).





Tabla 48. Porcentaje de inhibición de la emergencia a los 3 tiempos evaluados sobre cepas de *Aedes aegypti* de localidades evaluadas del estado de San Luis Potosí.

<i>San Luis Potosí</i>		<i>Sin recambio</i>			<i>Con recambio</i>		
Localidad	Insecticida	Día 20	Día 40	Día 60	Día 20	Día 40	Días 60
Axtla De Terrazas	Metopreno 1.3%	89.5	100	100	100	98.0	100
	Metopreno 1.6% + Bti 5%	100	96.7	100	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	93.3	100	100	69.7	100
Ciudad Valles	Metopreno 1.3%	100	100	100	100	100	100
	Metopreno 1.6% + Bti 5%	100	100	100	100	97.0	94.4
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	98.2	100	100	87.5	100
Tamazunchale	Metopreno 1.3%	100	100	100	100	100	100
	Metopreno 1.6% + Bti 5%	100	100	88.9	100	100	95.8
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	86.7	100	100	80.7	95.8

Sinaloa

Evaluado por UIEB Sinaloa

Larvicidas

El promedio estatal muestra que todos los larvicidas tuvieron una mortalidad aguda del 100% en ambas condiciones (Figs. 98). En la condición sin y con recambio de agua el efecto residual de *Bti*, *spinosad* 7.48%, *temefos* 1% *Luc* y *temefos* 1% *Qui* no fue aceptable al día 60.



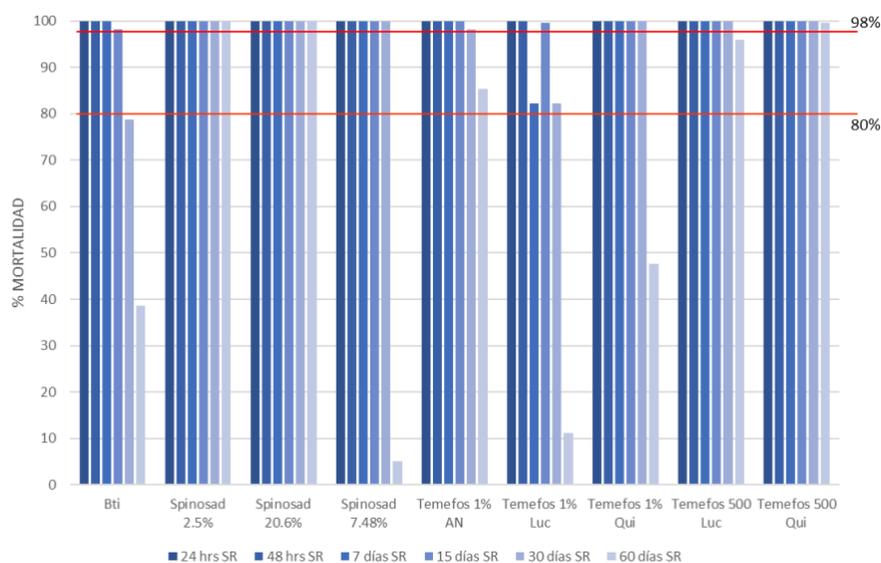


Figura 98. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Sinaloa.

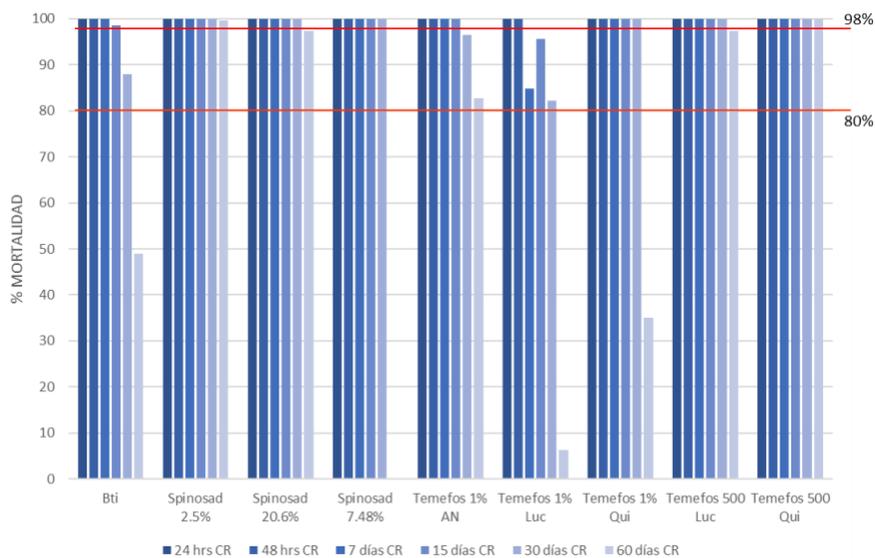


Figura 99. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Sinaloa.

En las tres localidades, y ambas condiciones, el efecto residual de *temefos 1% Luc* y *temefos 1% Qui* no se detectó a los 30 y 60 días, mientras que el efecto de *Bti* no se detectó al día 60 (Tabla 49). En Culiacán y Los Mochis, el efecto residual a los 60 días de *spinosad 7.48 %* no fue aceptable. Mientras que en Mazatlán no fue aceptable en la condición con recambio (Tabla 49).





Tabla 49. Porcentaje de mortalidad y efecto residual inducida por larvicidas sobre cepas de *Aedes aegypti* de tres localidades evaluadas del estado de Sinaloa.

Sinaloa		Sin recambio						Con recambio					
Localidad	Insecticida	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días
Culiacán Rosales	Bti	100	100	100	97.3	98.7	32	100	100	100	100	86.7	48
	Spinosad 2.5%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98.7
	Spinosad 20.6%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	97.3
	Spinosad 7.48%	100	100	100	100	100	1.7	100	100	100	100	100	0
	Temefos 1% AN	100	100	100	100	96	86.7	100	100	100	100	94.7	78.7
	Temefos 1% Luc	100	100	88	98.7	78.7	9.3	100	100	92	100	84	5.3
	Temefos 1% Qui	100	100	100	100	100	52	100	100	100	100	100	29.3
	Temefos 500 Luc	100	100	100	100	100	97.3	100	100	100	100	100	98.7
	Temefos 500 Qui	100	100	100	100	100	98.7	100	100	100	100	100	100
Los Mochis	Bti	100	100	100	98.7	62.7	57.3	100	100	100	97.3	84	53.3
	Spinosad 2.5%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 20.6%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	94.7
	Spinosad 7.48%	100	100	100	100	100	3.3	100	100	100	100	100	0
	Temefos 1% AN	100	100	100	100	100	88	100	100	100	100	100	85.3
	Temefos 1% Luc	100	100	86.7	100	89.3	6.7	100	100	88	98.7	86.7	2.7
	Temefos 1% Qui	100	100	100	100	100	48	100	100	100	100	100	53.3
	Temefos 500 Luc	100	100	100	100	100	94.7	100	100	100	100	100	93.3
	Temefos 500 Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Mazatlán	Bti	100	100	100	98.7	74.7	26.7	100	100	100	98.7	93.3	45.3
	Spinosad 2.5%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 20.6%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 7.48%	100	100	100	100	100	10	100	100	100	100	100	0
	Temefos 1% AN	100	100	100	100	98.7	81.3	100	100	100	100	94.7	84
	Temefos 1% Luc	100	100	72	100	78.7	17.3	100	100	74.7	88	76	10.7
	Temefos 1% Qui	100	100	100	100	100	42.7	100	100	100	100	100	22.7





Temefos 500	100	100	100	100	100	96	100	100	100	100	100
Luc											
Temefos 500	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Qui											

Inhibición de la emergencia

El promedio estatal muestra que en ambas condiciones la inhibición inducida por todos los productos a los 20 días fue del 100%. (Fig. 100 y 101) El efecto residual de los cinco productos al día 40 y 60 estuvo por arriba del 80% en ambas condiciones.

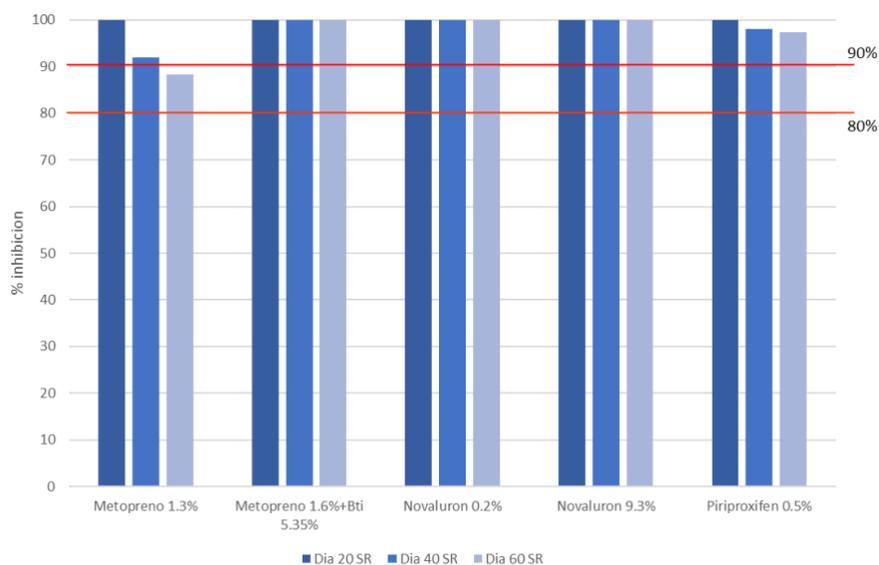


Figura 100. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Sinaloa.



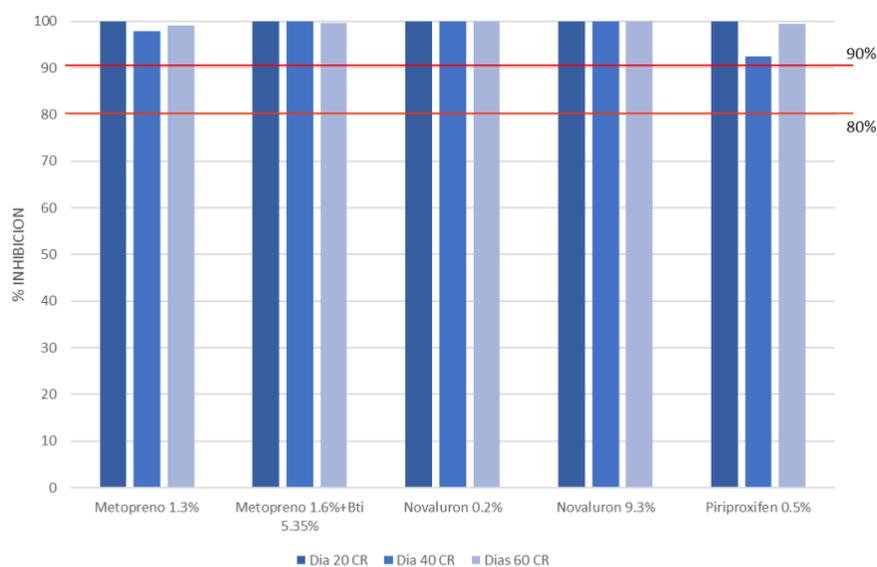


Figura 101. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Sinaloa.

En la localidad de Los Mochis, el *metopreno 1.3%* en la condición sin recambio de agua no logró una inhibición aceptable al día 60 (Tabla 50). Todos los demás productos, en ambas condiciones y localidades, indujeron una inhibición por arriba de lo establecido (Tabla 50).

Tabla 50. Porcentaje de inhibición de la emergencia a los 3 tiempos evaluados sobre cepas de *Aedes aegypti* de localidades evaluadas del estado de Sinaloa.

<i>Sinaloa</i>		<i>Sin recambio</i>			<i>Con recambio</i>		
Localidad	Insecticida	Día 20	Día 40	Día 60	Día 20	Día 40	Días 60
Culiacán Rosales	Metopreno 1.3%	100	100	98.3	100	100	98.7
	Metopreno 1.6% + Bti 5%	100	100	100	100	100	98.6
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	94.0	100	100	94.7	100
Los Mochis	Metopreno 1.3%	100	88	66.7	100	93.3	98.5
	Metopreno 1.6% + Bti 5%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	100	100	100	90.7	98.5





Mazatlán	Metopreno 1.3%	100	88	100	100	100	100
	Metopreno 1.6% + Bti 5%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	100	92	100	92	100

Sonora

Evaluado por UIEB Sinaloa

Larvicidas

Para el estado solo la localidad de Hermosillo fue evaluada. Los datos indican que en la condición sin recambio y con recambio de agua todos los productos indujeron mortalidad aguda del 100% (Figs. 102 y 103, Tabla 51). *Bti*, *Spinosad* 7.48%, *temefos 1% Luc* y *temefos 1% Qui* no presentaron mortalidad aceptable al día 60 en ninguna condición (Figs. 102 y 103, Tabla 51).

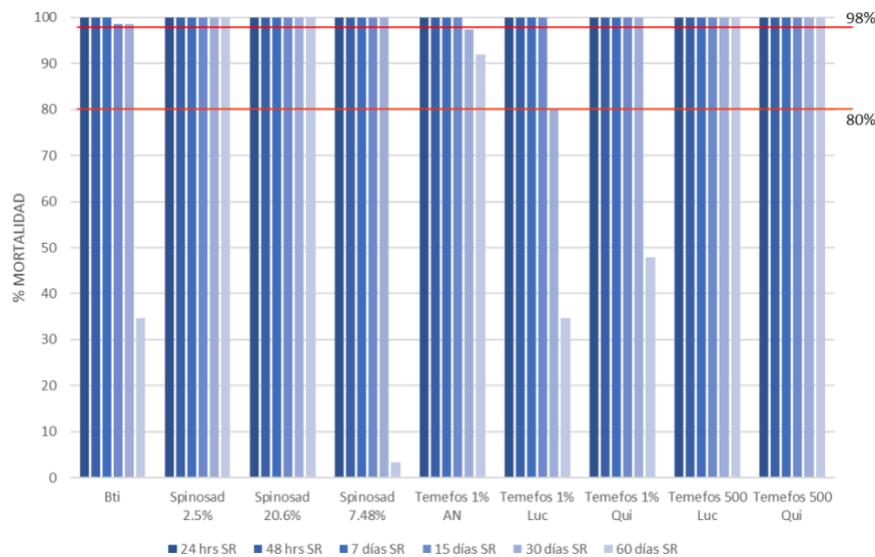


Figura 102. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Sonora.



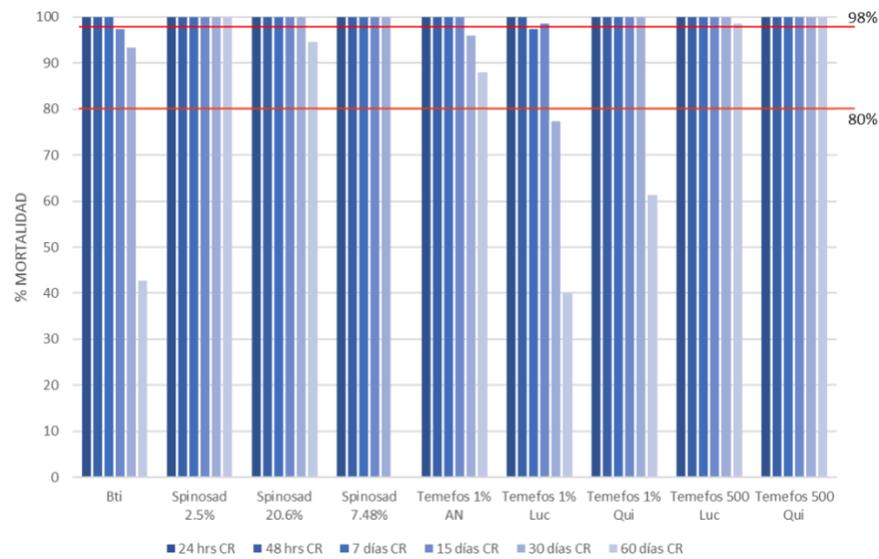


Figura 103. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Sonora.

Tabla 51. Porcentaje de mortalidad y efecto residual inducida por larvicidas sobre cepas de *Aedes aegypti* del estado de Sinaloa.

Sonora		Sin recambio						Con recambio					
Localidad	Insecticida	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días
Hermosillo	Bti	100	100	100	98.7	98.7	34.7	100	100	100	97.3	93.3	42.7
	Spinosad 2.5%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 20.6%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	94.7
	Spinosad 7.48%	100	100	100	100	100	3.3	100	100	100	100	100	0
	Temefos 1% AN	100	100	100	100	97.3	92	100	100	100	100	96	88
	Temefos 1% Luc	100	100	100	100	80	34.7	100	100	97.3	98.7	77.3	40
	Temefos 1% Qui	100	100	100	100	100	48	100	100	100	100	100	61.3
	Temefos 500 Luc	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98.7
	Temefos 500 Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Inhibición de la emergencia

En ambas condiciones la inhibición de la emergencia en el día 20 y 40 estuvo por arriba del 90% (Figs. 104 y 105, Tabla 52). En la condición sin recambio de



agua todos los productos inhibieron la emergencia hasta el día 60. En la condición con recambio de agua *piriproxifen 0.5%* no indujo inhibición aceptable al día 60 (Fig. 105, Tabla 52).

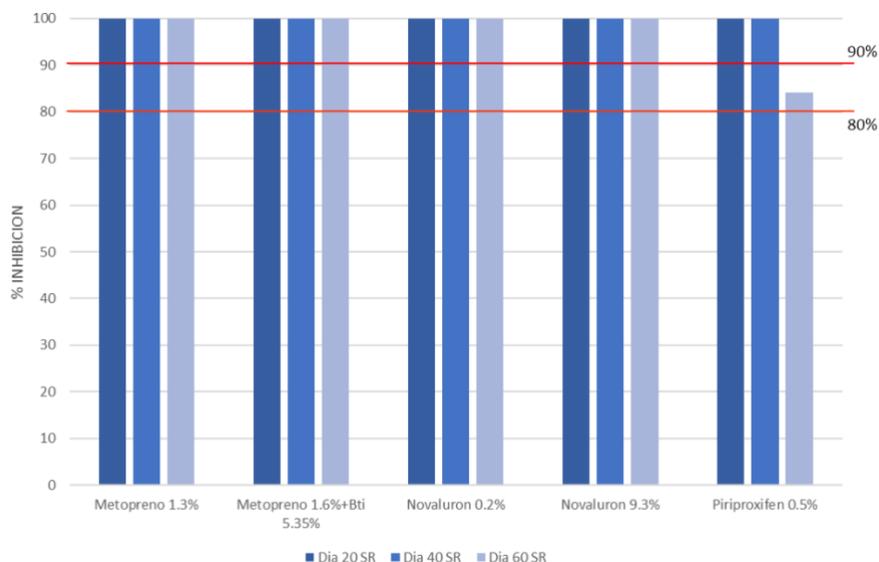


Figura 104. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Sonora.

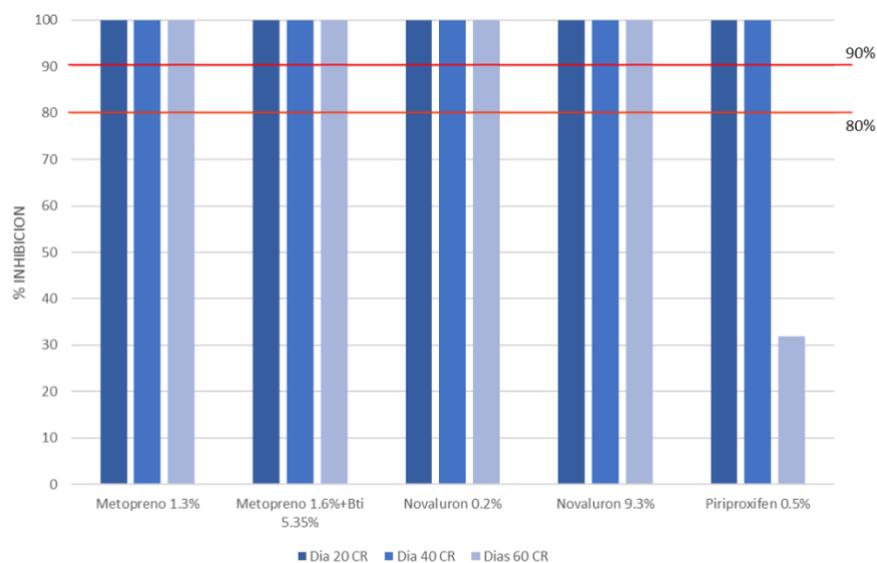


Figura 105. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Sonora.



Tabla 52. Porcentaje de inhibición de la emergencia a los 3 tiempos evaluados sobre cepas de *Aedes aegypti* del estado de Sonora.

Localidad	Sonora Insecticida	Sin recambio			Con recambio		
		Día 20	Día 40	Día 60	Día 20	Día 40	Días 60
Hermosillo	Metopreno 1.3%	100	100	100	100	100	100
	Metopreno 1.6%+Bti 5.35%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	100	84.1	100	100	31.9

Tabasco

Evaluado por UIEB Tabasco

Larvicidas

El promedio estatal muestra que, en ambas condiciones, *spinosad* 7.48% no logró inducir mortalidad aguda mayor al 98%. *Bti*, *temefos 1% AN*, *temefos 1% Luc* y *temefos 1% Qui* no indujeron mortalidad aceptable a los 60 días en la condición sin recambio. En la condición con recambio de agua, *Bti*, *spinosad 2.5%*, *temefos 1% AN*, *temefos 1% Luc* y *temefos 1% Qui* no mostraron residualidad a los 60 días.

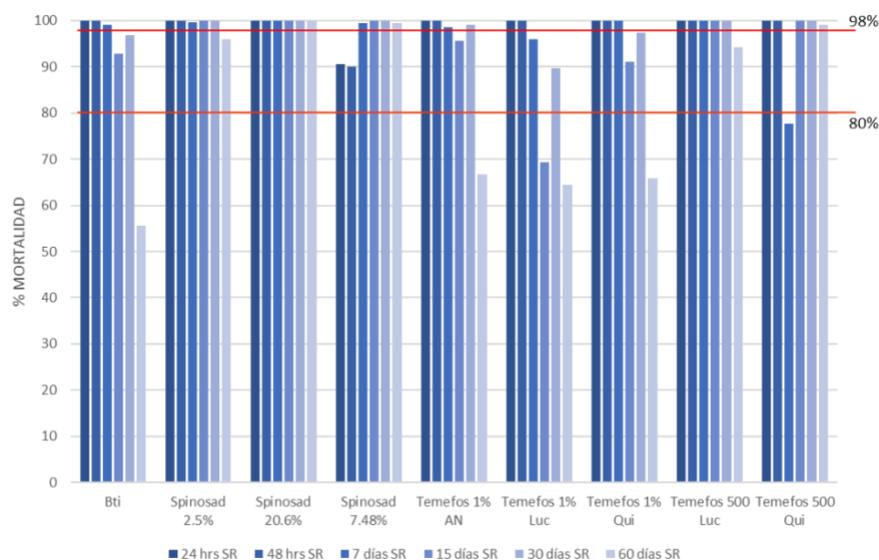


Figura 106. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Tabasco.



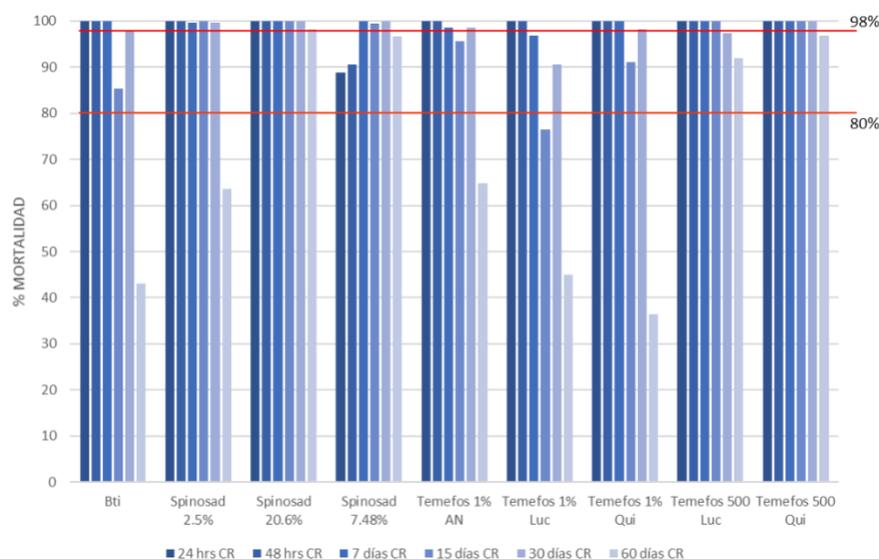


Figura 107. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Tabasco.

En Cárdenas, en ambas condiciones, *spinosad* 7.48% no indujo mortalidad a las 24 y 48 hrs; *Bti*, *temefos 1% AN*, *temefos 1% Luc* y *temefos 1% Qui* no tienen efecto residual a los 60 días. En Tenosique, *temefos 1% AN* y *temefos 1% Luc* no tuvieron residualidad aceptable al día 60 en condición sin recambio (Tabla 53). En la condición con recambio *temefos 1% AN*, *temefos 1% Luc* y *temefos 1% Qui* no hubo residualidad aceptable al día 60. En Villahermosa, *Bti*, *temefos 1% AN*, *temefos 1% Luc* y *temefos 1% Qui* no presentaron efecto residual a los 60 días en ambas condiciones (Tabla 53).

Tabla 53. Porcentaje de mortalidad y efecto residual inducida por larvicidas sobre cepas de *Aedes aegypti* de tres localidades evaluadas del estado de Tabasco.

Tabasco		Sin recambio						Con recambio					
Localidad	Insecticida	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 día	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días
Cárdenas	Bti	100	100	100	92	100	65.3	100	100	100	88	100	32
	Spinosad 2.5%	100	100	100	100	100	92	100	100	100	100	100	9.3
	Spinosad 20.6%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 7.48%	75	76.7	100	100	100	98.3	73.3	76.7	100	100	100	91.7
	Temefos 1% AN	100	100	100	90.7	100	30.7	100	100	96	90.7	100	36
	Temefos 1% Luc	100	100	97.3	52	86.7	53.3	100	100	98.7	84	93.3	53.3
	Temefos 1% Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100





	Temefos 1% Qui	100	100	100	88	100	42.7	100	100	100	77.3	97.3	26.7
	Temefos 500 Luc	100	100	100	100	100	93.3	100	100	100	100	100	86.7
	Temefos 500 Qui	100	100	33.3	100	100	97.3	100	100	100	100	100	97.3
Tenosique De Pino Suárez	Bti	100	100	100	100	93.3	100	100	100	100	98.7	100	97.3
	Spinosad 2.5%	100	100	98.7	100	100	96	100	100	98.7	100	98.7	82.7
	Spinosad 20.6%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	94.7
	Spinosad 7.48%	98.3	100	98.3	100	100	100	98.3	100	100	98.3	100	98.3
	Temefos 1% AN	100	100	96	96	97.3	70.7	100	100	100	97.3	96	77.3
	Temefos 1% Luc	100	100	90.7	61.3	85.3	68	100	100	92	54.7	84	37.3
	Temefos 1% Qui	100	100	100	93.3	97.3	81.3	100	100	100	97.3	97.3	62.7
	Temefos 500 Luc	100	100	100	100	100	96	100	100	100	100	100	94.7
	Temefos 500 Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98.7
Villahermosa	Bti	100	100	97.3	86.7	97.3	1.3	100	100	100	69.3	93.3	0
	Spinosad 2.5%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98.7
	Spinosad 20.6%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 7.48%	98.3	93.3	100	100	100	100	95	95	100	100	100	100
	Temefos 1% AN	100	100	100	100	100	98.7	100	100	100	98.7	100	81.3
	Temefos 1% Luc	100	100	100	94.7	97.3	72	100	100	100	90.7	94.7	44
	Temefos 1% Qui	100	100	100	92	94.7	73.3	100	100	100	98.7	100	20
	Temefos 500 Luc	100	100	100	100	100	93.3	100	100	100	100	92	94.7
	Temefos 500 Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	94.7

Inhibición de la emergencia

El promedio estatal muestra que, en ambas condiciones, los reguladores generaron inhibición cercana al 100% al día 20, mientras que al día 40 y 60 el porcentaje de inhibición estuvo en o por arriba del 80% (Figs.)



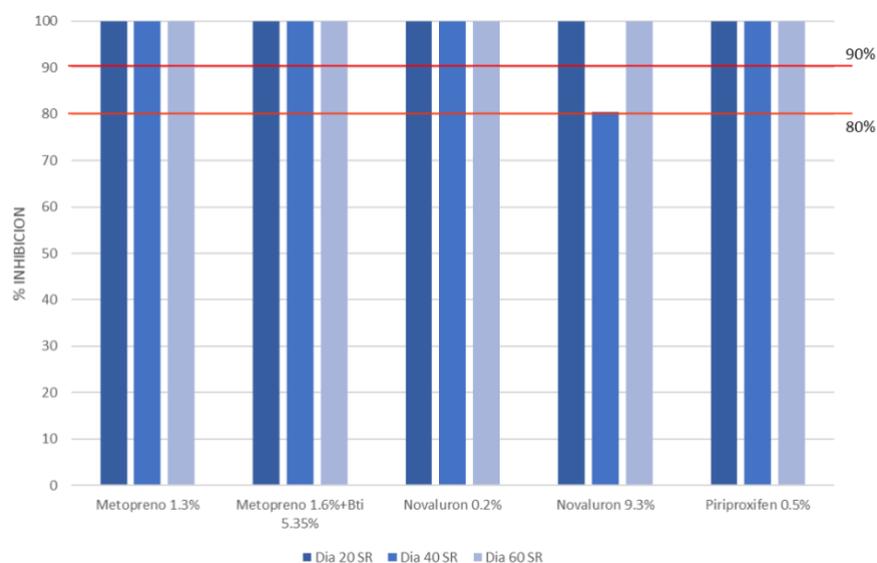


Figura 108. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Tabasco.

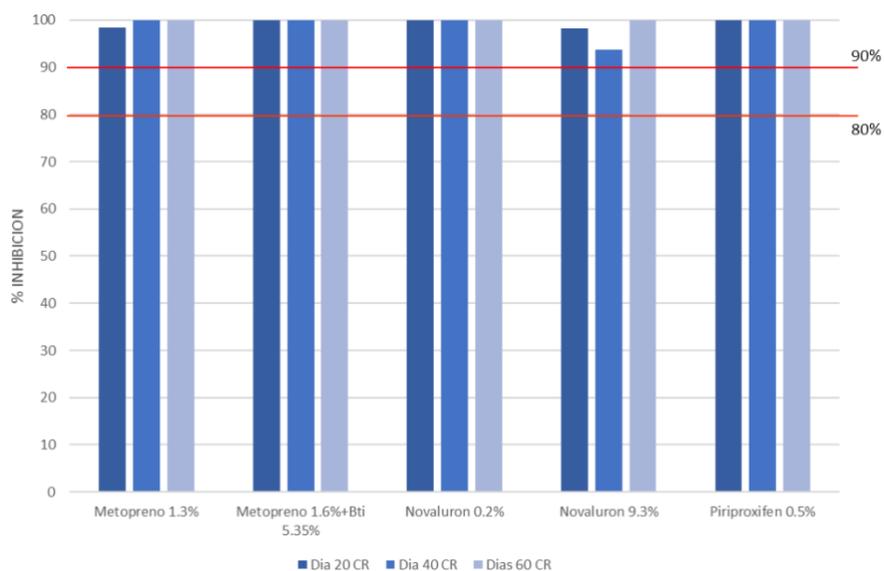


Figura 109. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Tabasco.

En la localidad de Cárdenas *novaluron* 9.3% presentó un valor de inhibición a los 40 días por debajo de lo aceptable (Tabla 54). Los demás productos indujeron una inhibición del 100% en los días 20, 40 y 60 en ambas condiciones (Tabla 54).





Tabla 54. Porcentaje de inhibición de la emergencia a los 3 tiempos evaluados sobre cepas de *Aedes aegypti* de las localidades evaluadas del estado de Tabasco.

Tabasco		Sin recambio			Con recambio		
Localidad	Insecticida	Día 20	Día 40	Día 60	Día 20	Día 40	Días 60
Cárdenas	Metopreno 1.3%	100	100	100	96.8	100	100
	Metopreno 1.6% + Bti 5%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	41.7	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	100	100	100	100	100
Tenosique De Pino Suárez	Metopreno 1.3%	100	100	100	100	100	100
	Metopreno 1.6% + Bti 5%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	100	100	100	100	100
Villahermosa	Metopreno 1.3%	100	100	100	98.6	100	100
	Metopreno 1.6% + Bti 5%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	94.7	81.0	100
	Piriproxifen 0.5%	100	100	100	100	100	100

Tamaulipas

Evaluado por UIEB Tamaulipas

Larvicidas

Para este estado solo se evaluó la localidad de Tampico. Los datos indican que en ambas condiciones la mortalidad aguda fue del 100% (Figs. 110 y 111, Tabla 55). En la condición sin recambio de agua *temefos 1% An* y *temefos 500 Qui* no tuvieron residualidad al día 60. En la condición con recambio, *spinosad 2.5%*, *spinosad 20.6%*, *temefos 1% An* y *temefos 500 Luc* no mostraron mortalidad al día 60 (Fig. 111, Tabla 55).



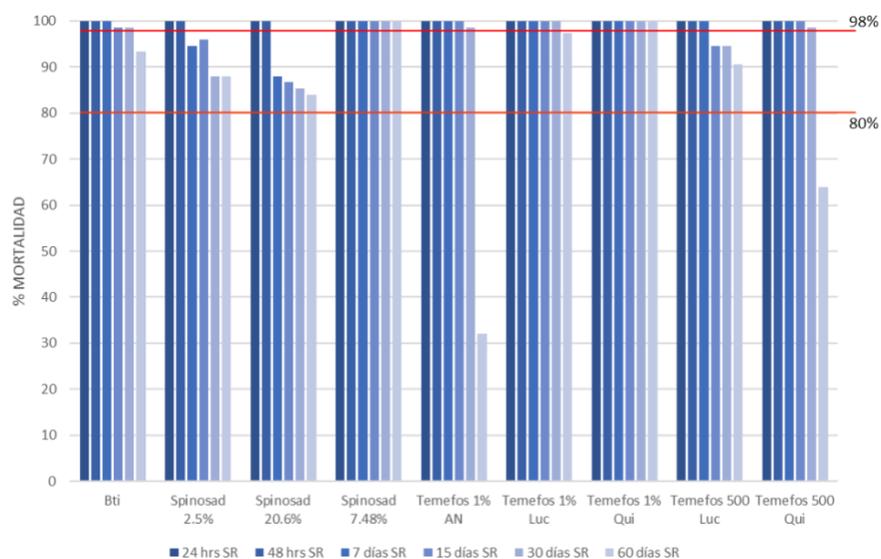


Figura 110. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Tampico.

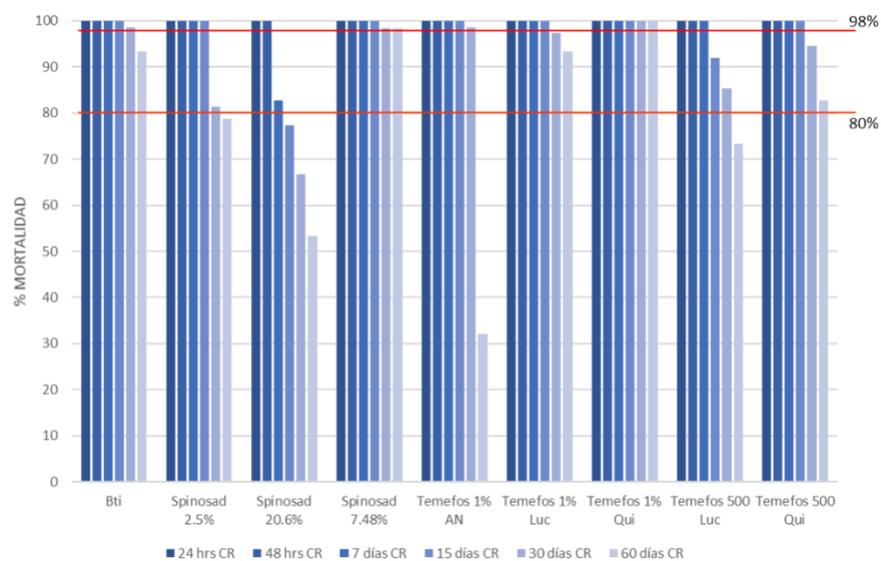


Figura 111. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Tampico.



Tabla 55. Porcentaje de mortalidad y efecto residual inducida por larvicidas sobre cepas de *Aedes aegypti* del estado de Tamaulipas.

Tamaulipas		Sin recambio						Con recambio					
Localidad	Insecticida	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días
Tampico	Bti	100	100	100	98.7	98.7	93.3	100	100	100	100	98.7	93.3
	Spinosad 2.5%	100	100	94.7	96	88	88	100	100	100	100	81.3	78.7
	Spinosad 20.6%	100	100	88	86.7	85.3	84	100	100	82.7	77.3	66.7	53.3
	Spinosad 7.48%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98.3	98.3
	Temefos 1% AN	100	100	100	100	98.7	32	100	100	100	100	98.7	32
	Temefos 1% Luc	100	100	100	100	100	97.3	100	100	100	100	97.3	93.3
	Temefos 1% Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 500 Luc	100	100	100	94.7	94.7	90.7	100	100	100	92	85.3	73.3
	Temefos 500 Qui	100	100	100	100	98.7	64	100	100	100	100	94.7	82.7

Inhibición de la emergencia

En ambas condiciones, solo *metopreno+Bti*, *novaluron 0.2%* y *novaluron 9.3%* indujeron inhibición del 100% a los 20, 40 y 60 días (Tabla 56).

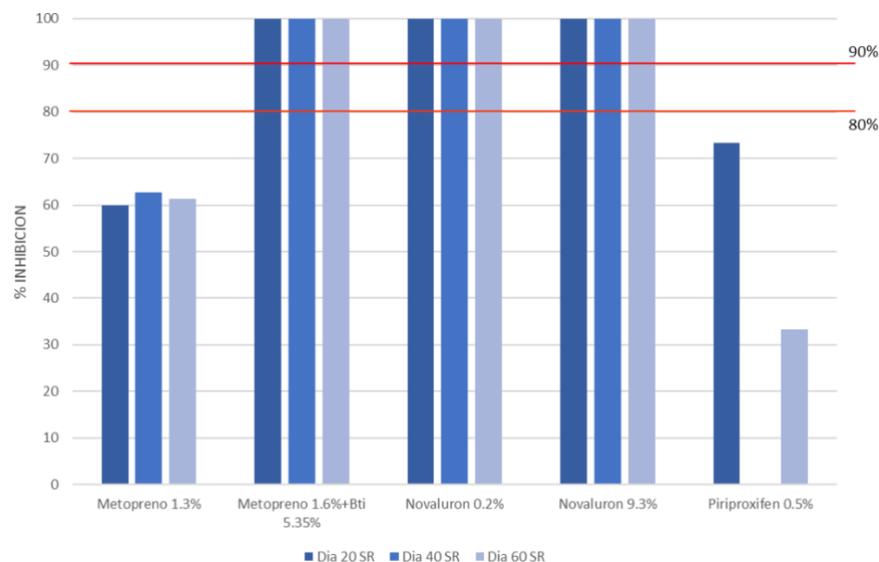


Figura 112. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Tamaulipas.

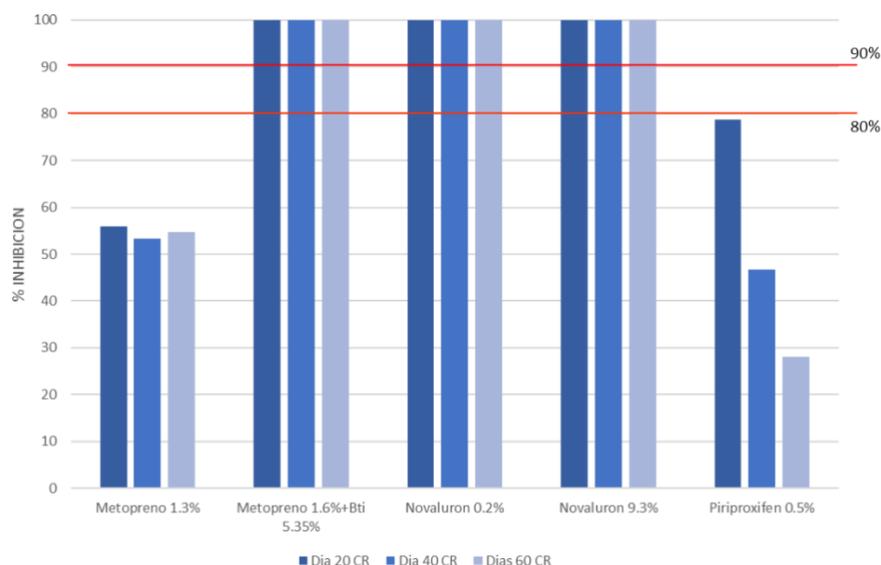


Figura 113. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Tamaulipas.

Tabla 56. Porcentaje de inhibición de la emergencia a los 3 tiempos evaluados sobre cepas de *Aedes aegypti* del estado de Tabasco.

<i>Tamaulipas</i>		<i>Sin recambio</i>			<i>Con recambio</i>		
Localidad	Insecticida	Día 20	Día 40	Día 60	Día 20	Día 40	Días 60
Tampico	Metopreno 1.3%	60	62.7	61.3	56	53.3	54.7
	Metopreno 1.6% + Bti 5%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	73.3	0.0	33.3	78.7	46.7	28

Veracruz

Evaluado por UIEB Veracruz “Rinconada”

Larvicidas

El promedio estatal indica que todos los larvicidas, en ambas condiciones, indujeron una mortalidad aguda del 100% y una residualidad de hasta 60 días por arriba del 80% (Figs. 114 y 115).



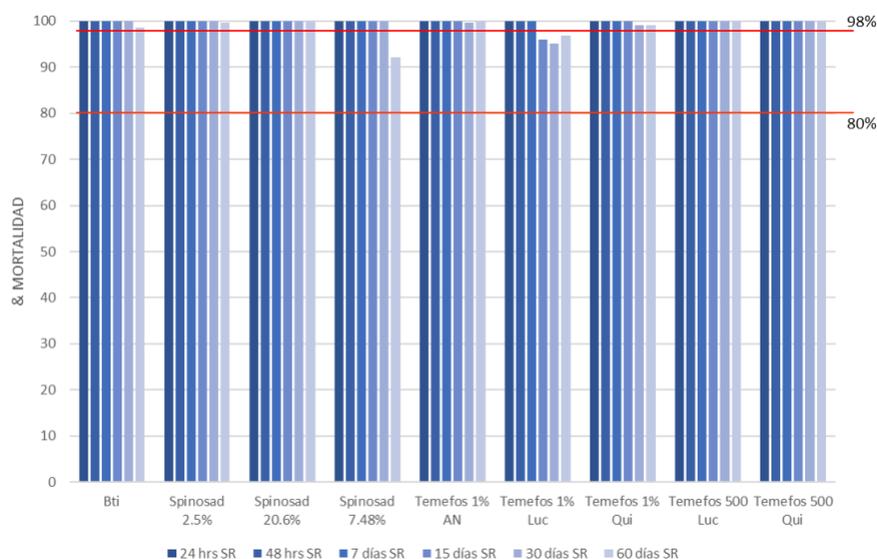


Figura 114. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Veracruz.

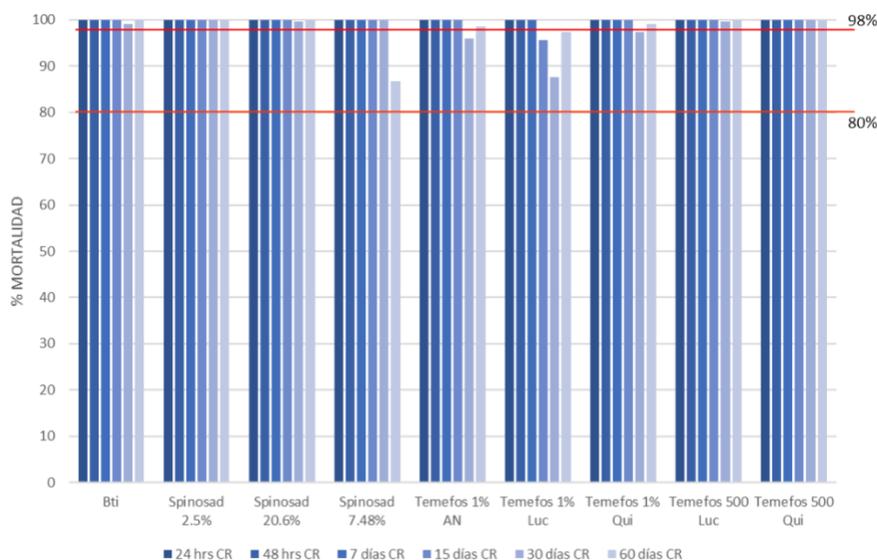


Figura 115. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Veracruz.

En las tres localidades, los larvicidas evaluados en ambas condiciones indujeron una mortalidad aguda del 100% y una residualidad de hasta 60 días por arriba del 80% (Tabla 55).





Tabla 57. Porcentaje de mortalidad y efecto residual inducida por larvicidas sobre cepas de *Aedes aegypti* de tres localidades evaluadas del estado de Veracruz.

Veracruz		Sin recambio						Con recambio					
Localidad	Insecticida	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días
Coatzacoalcos	Bti	100	100	100	100	100	96	100	100	100	100	98.7	100
	Spinosad 2.5%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 20.6%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 7.48%	100	100	100	100	100	93.3	100	100	100	100	100	83.3
	Temefos 1% AN	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90.7	100
	Temefos 1% Luc	100	100	100	93.3	94.7	97.3	100	100	100	100	81.3	96
	Temefos 1% Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	97.3	100
	Temefos 500 Luc	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 500 Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Poza Rica De Hidalgo	Bti	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98.7
Spinosad 2.5%		100	100	100	100	100	98.7	100	100	100	100	100	100
Spinosad 20.6%		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98.7	100
Spinosad 7.48%		100	100	100	100	100	93.3	100	100	100	100	100	83.3
Temefos 1% AN		100	100	100	100	98.7	100	100	100	100	100	98.7	96
Temefos 1% Luc		100	100	100	100	92	94.7	100	100	100	94.7	98.7	98.7
Temefos 1% Qui		100	100	100	100	97.3	97.3	100	100	100	100	98.7	97.3
Temefos 500 Luc		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98.7	100
Temefos 500 Qui		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Veracruz		Bti	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 2.5%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 20.6%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 7.48%	100	100	100	100	100	90	100	100	100	100	100	93.3
	Temefos 1% AN	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98.7	100
	Temefos 1% Luc	100	100	100	94.7	98.7	98.7	100	100	100	92	82.7	97.3
	Temefos 1% Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	96	100





Temefos 500 Luc	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Temefos 500 Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Inhibición de la emergencia

El promedio estatal indica que en ambas condiciones todos los reguladores inhibieron la emergencia al 100 a los 20 días, mientras que le inhibición a los días 40 y 60 fue mayor al 80% (Figs. 116 y 117).

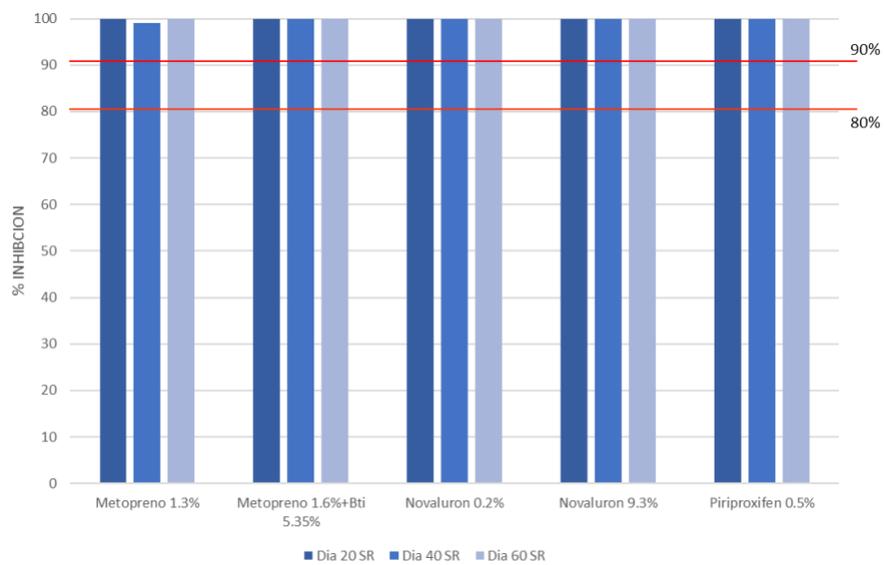


Figura 116. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Veracruz.



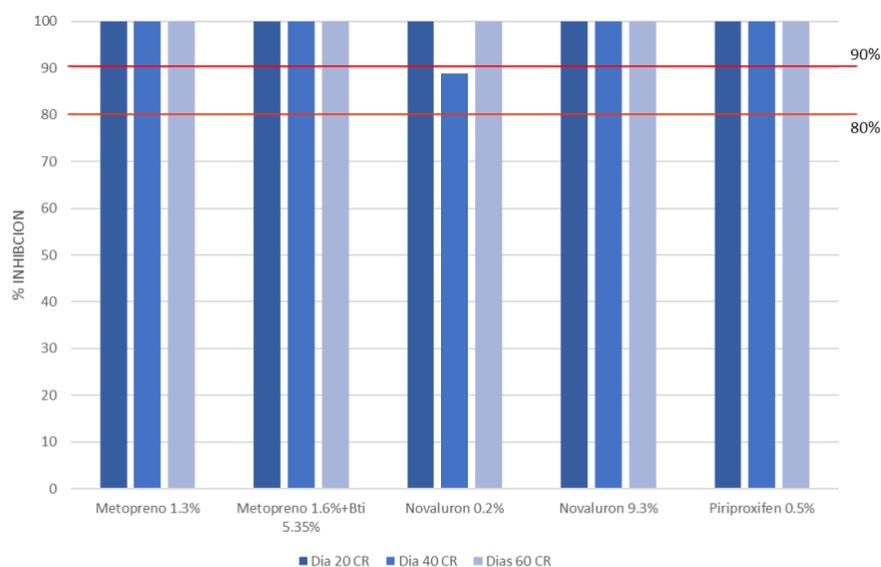


Figura 117. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Veracruz.

Con excepción de *novaluron 0.2%* en la localidad de Veracruz en la condición de recambio de agua, todos los demás productos en las tres localidades tuvieron valores aceptables de inhibición de la emergencia (Tabla 58).

Tabla 58. Porcentaje de inhibición de la emergencia a los 3 tiempos evaluados sobre cepas de *Aedes aegypti* de las localidades evaluadas del estado de Veracruz.

Veracruz		Sin recambio			Con recambio		
Localidad	Insecticida	Día 20	Día 40	Día 60	Día 20	Día 40	Días 60
Coatzacoalcos	Metopreno 1.3%	100	100	100	100	100	100
	Metopreno 1.6% + Bti 5%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	100	100	100	100	100
Poza Rica De Hidalgo	Metopreno 1.3%	100	98.7	100	100	100	100
	Metopreno 1.6% + Bti 5%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	100	100	100	100	100





Veracruz	Metopreno 1.3%	100	98.7	100	100	100	100
	Metopreno 1.6% + Bti 5%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	66.7	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	100	100	100	100	100

Yucatán

Evaluado por UCBE Yucatán

Larvicidas

El promedio estatal muestra que, en ambas condiciones, todos los larvicidas indujeron una mortalidad aguda del 100%. En la condición sin recambio de agua, Bti, spinosad 2.5% y spinosad 7.48% no presentaron efecto residual aceptable al día 60. En la condición con recambio de agua, Bti, spinosad 20.6% y spinosad 7.48% no mostraron residualidad al día 60.; temefos 1% Luc no presento residualidad desde el día 15.

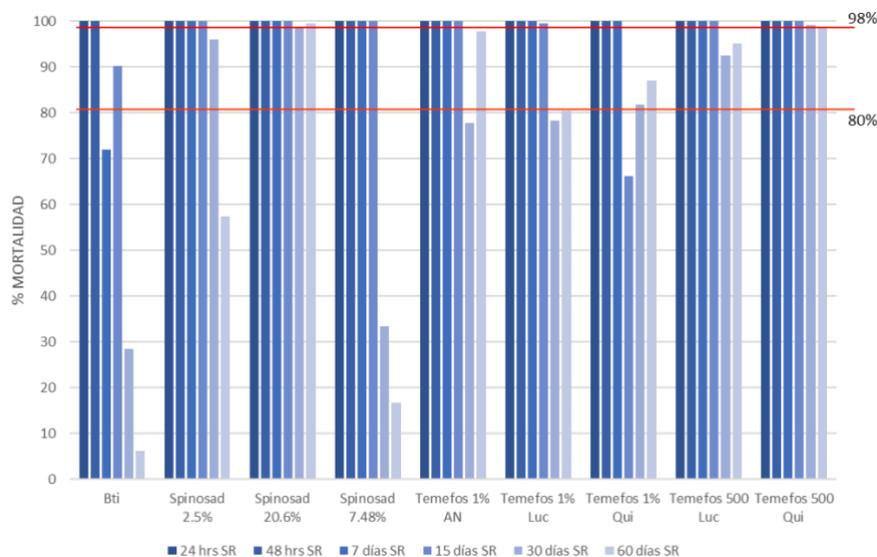


Figura 118. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Yucatán.



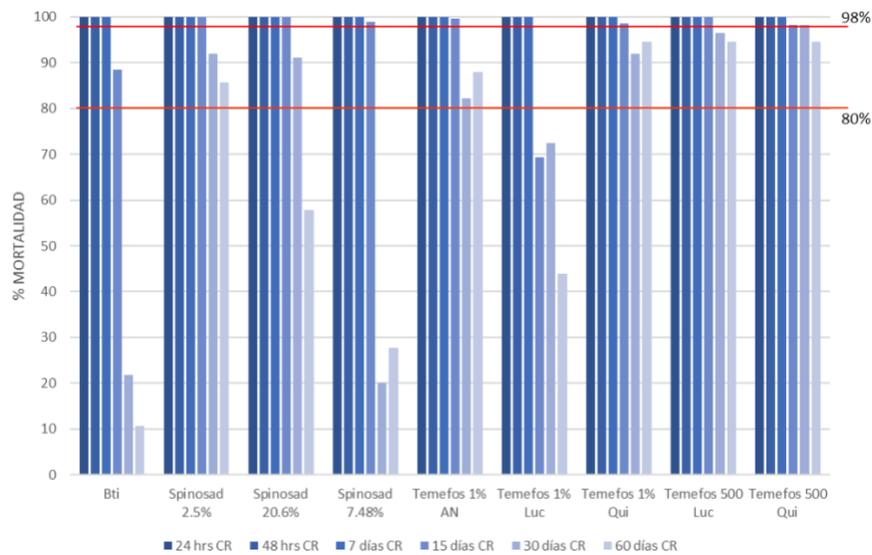


Figura 119. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Yucatán.

En las tres localidades evaluadas, todos los productos indujeron mortalidad aguda del 100%. Bti y Spinosad 7.48 no presentaron residualidad desde el día 30 en todas las localidades y ambas condiciones (Tabla 59). En Tizimin y Valladolid, *temefos 1% Luc* no indujo mortalidad aceptable en el día 60. La residualidad a los 60 días de otros productos fue variable (Tabla 59).

Tabla 59. Porcentaje de mortalidad y efecto residual inducida por larvicidas sobre cepas de *Aedes aegypti* de tres localidades evaluadas del estado de Yucatán.

Yucatán		Sin recambio						Con recambio					
Localidad	Insecticida	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días
Mérida	Bti	100	100	100	85.3	28	8	100	100	100	82.7	10.7	14.7
	Spinosad 2.5%	100	100	100	100	89.3	36	100	100	100	100	94.7	84
	Spinosad 20.6%	100	100	100	100	96	100	100	100	100	100	78.7	34.7
	Spinosad 7.48%	100	100	100	100	3.3	11.7	100	100	100	96.7	3.3	15
	Temefos 1% AN	100	100	100	100	76	100	100	100	100	100	80	93.3
	Temefos 1% Luc	100	100	100	98.7	66.7	85.3	100	100	100	85.3	68	37.3
	Temefos 1% Qui	100	100	100	98.7	66.7	93.3	100	100	100	96	96	96





	Temefos 500 Luc	100	100	100	100	94.7	98.7	100	100	100	100	94.7	93.3
	Temefos 500 Qui	100	100	100	100	100	96	100	100	100	100	100	97.3
Tizimín	Bti	100	100	16	85.3	16	5.3	100	100	100	82.7	32	10.7
	Spinosad 2.5%	100	100	100	100	98.7	100	100	100	100	100	93.3	90.7
	Spinosad 20.6%	100	100	100	100	100	98.7	100	100	100	100	96	77.3
	Spinosad 7.48%	100	100	100	100	58.3	18.3	100	100	100	100	30	31.7
	Temefos 1% AN	100	100	100	100	86.7	98.7	100	100	100	98.7	80	96
	Temefos 1% Luc	100	100	100	100	85.3	77.3	100	100	100	22.7	68	72
	Temefos 1% Qui	100	100	100	0	86.7	94.7	100	100	100	100	90.7	90.7
	Temefos 500 Luc	100	100	100	100	89.3	96	100	100	100	100	94.7	100
	Temefos 500 Qui	100	100	100	100	97.3	100	100	100	100	94.7	94.7	96
	Valladolid	Bti	100	100	100	100	41.3	5.3	100	100	100	100	22.7
Spinosad 2.5%		100	100	100	100	100	36	100	100	100	100	88	82.7
Spinosad 20.6%		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98.7	61.3
Spinosad 7.48%		100	100	100	100	38.3	20	100	100	100	100	26.7	36.7
Temefos 1% AN		100	100	100	100	70.7	94.7	100	100	100	100	86.7	74.7
Temefos 1% Luc		100	100	100	100	82.7	78.7	100	100	100	100	81.3	22.7
Temefos 1% Qui		100	100	100	100	92	73.3	100	100	100	100	89.3	97.3
Temefos 500 Luc		100	100	100	100	93.3	90.7	100	100	100	100	100	90.7
Temefos 500 Qui		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90.7

Inhibición de la emergencia

El promedio estatal indica que todos los productos inhibieron el 100% de la emergencia a los 20 días en ambas condiciones. A los días 40 y 60 la inhibición estuvo por arriba del 80% en ambas condiciones (Figs.



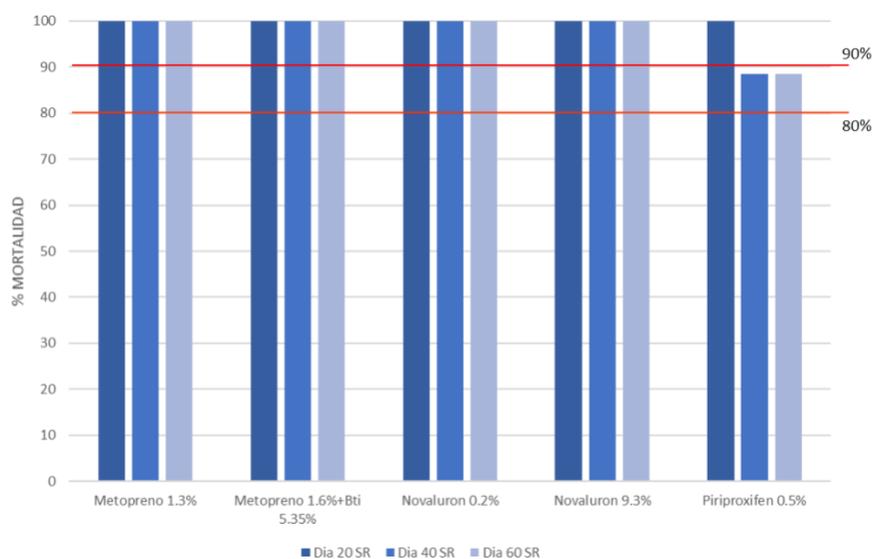


Figura 120. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Yucatán.

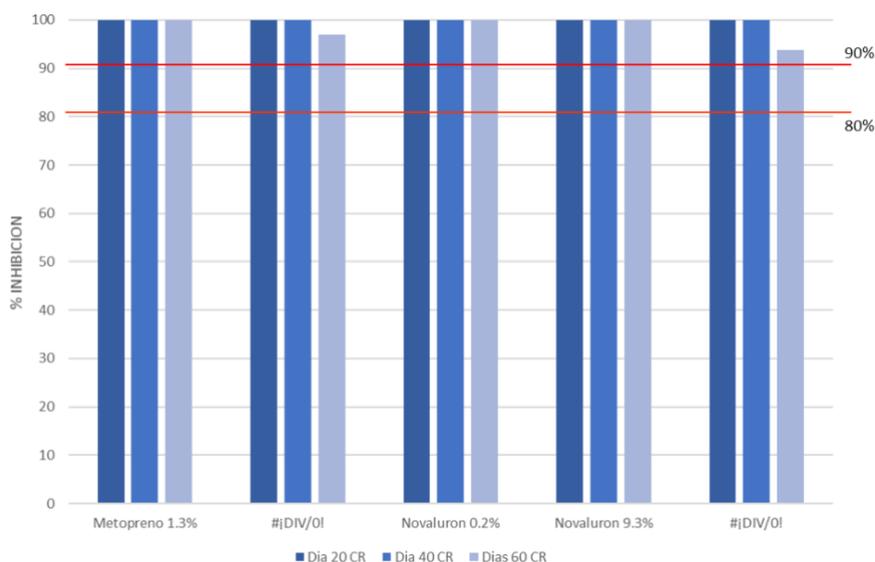


Figura 121. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Yucatán.

En la localidad de Valladolid, en ambas condiciones, fue donde *novaluron 0.2%* no indujo inhibición de la emergencia (Tabla 60). *Novaluron 9.3%* no indujo inhibición al día 40 en ambas condiciones. *Piriproxifen 0.5%* no mostro inhibición al día 60 en la condición sin recambio (Tabla 60).





Tabla 60. Porcentaje de inhibición de la emergencia a los 3 tiempos evaluados sobre cepas de *Aedes aegypti* de las localidades evaluadas del estado de Yucatán.

Yucatán		Sin recambio			Con recambio		
Localidad	Insecticida	Día 20	Día 40	Día 60	Día 20	Día 40	Días 60
Mérida	Metopreno 1.3%	100	100	100	100	100	100
	Metopreno 1.6% + Bti 5%	100	100	100	100	100	98.7
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	100	100	100	100	100
Tizimín	Metopreno 1.3%	100	100	100	100	100	100
	Metopreno 1.6% + Bti 5%	100	100	100	100	100	94.7
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	84	90.7	100	100	97.3
Valladolid	Metopreno 1.3%	100	100	100	100	100	100
	Metopreno 1.6% + Bti 5%	100	100	100	100	100	97.3
	Novaluron 0.2%	100	0	0	100	0	0
	Novaluron 9.3%	100	0	100	100	0	100
	Piriproxifen 0.5%	100	81.3	74.7	100	100	84

Zacatecas

Evaluado por UIEB Jalisco

Larvicidas

El promedio estatal muestra que en ambas condiciones todos los larvicidas causaron mortalidad aguda del 100%. En la condición sin recambio de agua *Bti* fue el único larvicida que no tuvo residualidad aceptable al día 60 (Fig. 122). En la condición con recambio de agua, *Bti* y *temefos 1% Luc* no tuvieron efecto residual al día 60 (Fig. 123).



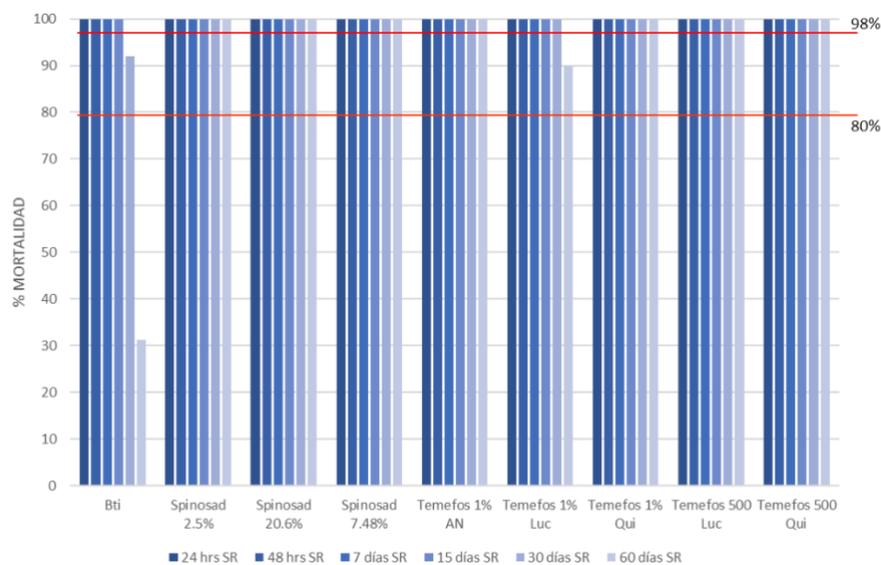


Figura 122. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Zacatecas.

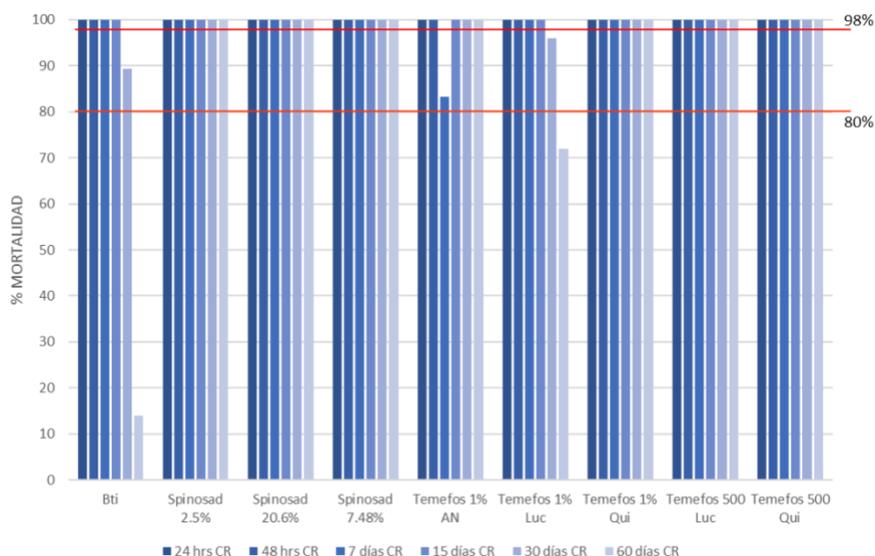


Figura 123. Promedio estatal del porcentaje de mortalidad aguda y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Zacatecas.

En las dos localidades evaluadas todos los larvicidas indujeron 100% de mortalidad aguda. *Bti* no logro inducir mortalidad al día 60 en ninguna condición y localidad. En Tabasco, en la condición con recambio, *temefos 1% AN* no indujo mortalidad aceptable al día 7, mientras que *temefos 1% Luc* no indujo mortalidad al día 60.





Tabla 61. Porcentaje de mortalidad y efecto residual inducida por larvicidas sobre cepas de *Aedes aegypti* de tres localidades evaluadas del estado de Zacatecas.

Zacatecas		Sin recambio						Con recambio					
Localidad	Insecticida	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días	24 hrs	48 hrs	7 días	15 días	30 días	60 días
Jalpa	Bti	100	100	100	100	97.3	45.3	100	100	100	100	89.3	6.7
	Spinosad 2.5%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 20.6%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Spinosad 7.48%	100	100	100	100	100	SD	100	100	100	100	100	SD
	Temefos 1% AN	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 1% Luc	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	92	100
	Temefos 1% Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 500 Luc	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Temefos 500 Qui	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Tabasco	Bti	100	100	100	100	86.7	17.3	100	100	100	100	89.3
Spinosad 2.5%		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Spinosad 20.6%		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Spinosad 7.48%		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Temefos 1% AN		100	100	100	100	100	100	100	100	66.7	100	100	100
Temefos 1% Luc		100	100	100	100	100	80	100	100	100	100	100	44
Temefos 1% Qui		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Temefos 500 Luc		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Temefos 500 Qui		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Inhibición de la emergencia

El promedio estatal muestra que todos los reguladores en ambas condiciones tuvieron una inhibición de la emergencia al día 20, 40 y 60 del 100% (Figs. 124 y 125).



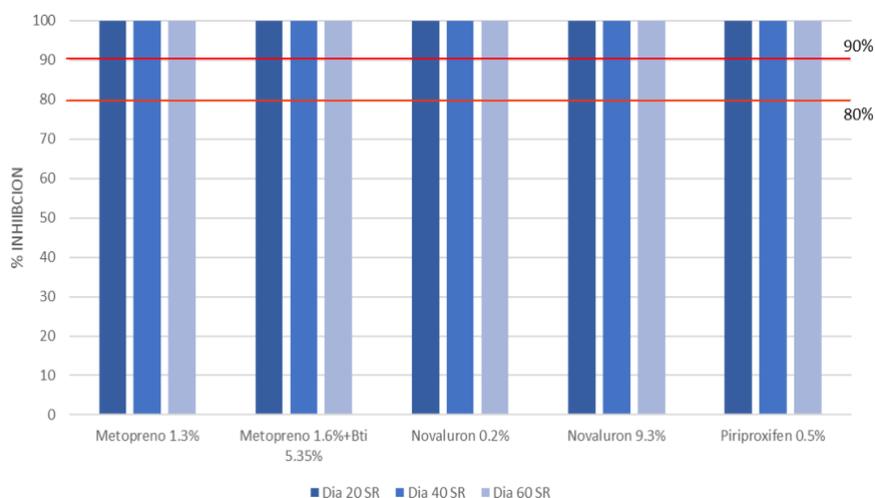


Figura 124. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición sin recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Zacatecas.

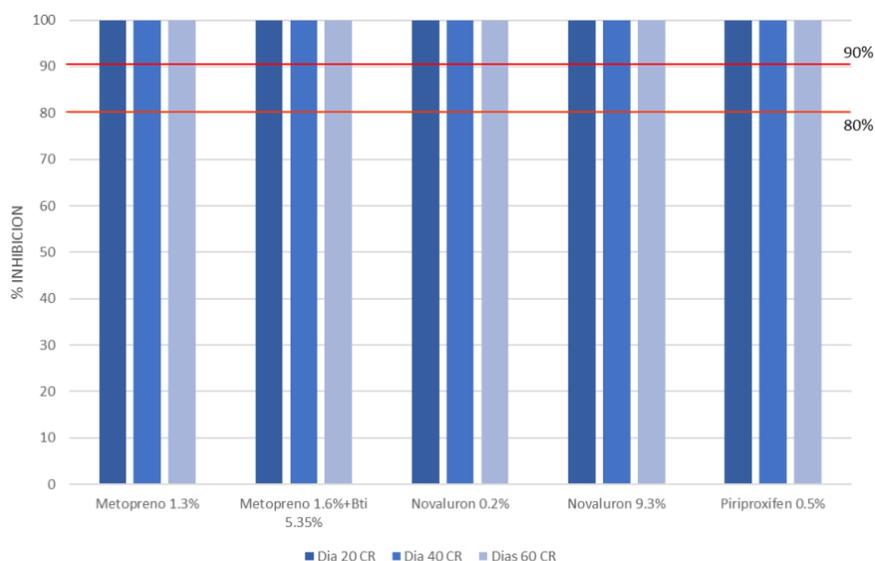


Figura 125. Porcentaje de inhibición de la emergencia y efecto residual en la condición con recambio de agua de larvas de *Aedes aegypti* de Zacatecas.

En todas las localidades todos los reguladores, en ambas condiciones, tuvieron una inhibición de la emergencia al día 20, 40 y 60 del 100% (Tabla 62).





Tabla 62. Porcentaje de inhibición de la emergencia a los 3 tiempos evaluados sobre cepas de *Aedes aegypti* de las localidades evaluadas del estado de Zacatecas.

<i>Zacatecas</i>		<i>Sin recambio</i>			<i>Con recambio</i>		
Localidad	Insecticida	Día 20	Día 40	Día 60	Día 20	Día 40	Días 60
Jalpa	Metopreno 1.3%	100	100	100	100	100	100
	Metopreno 1.6%+Bti 5.35%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	100	100	100	100	100
Tabasco	Metopreno 1.3%	100	100	100	100	100	100
	Metopreno 1.6%+Bti 5.35%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 0.2%	100	100	100	100	100	100
	Novaluron 9.3%	100	100	100	100	100	100
	Piriproxifen 0.5%	100	100	100	100	100	100





DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en esta evaluación indican que tanto los larvicidas sintéticos tradicionales así como los bacterianos indujeron una mortalidad aguda muy buena. Con excepción de temefos 1% Luc que no presento efectos aceptables a los 30 y 60 días, el efecto residual de los demás productos esta por arriba del mínimo de mortalidad aceptable y alcanzaron un efecto de hasta 60 días. En lo que respecta a los reguladores de crecimiento todos generaron valores aceptables con un efecto residual por arriba de lo mínimo establecido. Con esto se puede concluir que a nivel nacional los productos la mayoría de los productos evaluados cumplen con lo establecido por la NOM-032-SSA2-2014.

En la mayoría de las localidades evaluadas la mortalidad aguda y la inhibición de la emergencia a los 20 días fue mayor al 98% y 90% respectivamente. Sin embargo, se encontraron localidades de estados como Durango, Guerrero, Hidalgo, Quintana Roo San Luis Potosí Sinaloa y Yucatán y en menor proporción Edo. México, Morelos Nuevo León y Tabasco, donde se observó una gran variación en la eficacia biológica de los larvicidas evaluados, sobre todo en la residualidad inducida. Hasta este momento no es clara la razón de la variación en las localidades evaluadas en estos estados, por lo que se podrían evaluar otras localidades de estos estados para estimar si este efecto pudiera estar relacionado con la presión dada por los insecticidas usados para el control de las poblaciones de mosquitos en esos estados. La inhibición de la emergencia de los reguladores fue muy consistente en la mayoría de las localidades evaluadas, y esto se ve reflejado en el promedio nacional.

En la condición de recambio de agua, fue donde la residualidad al día 60 (y en algunas localidades al día 30) de los larvicidas tuvo un mayor impacto, generándose una menor mortalidad en varias localidades evaluadas. Sin embargo, en su mayoría, los productos larvicidas y reguladores de crecimiento cumplieron con la residualidad deseada.

El control de larvas de *Ae. aegypti* debe de ser productos seguros, de alta eficacia, con grado de toxicidad muy bajo para la población humana y con posibilidad mínima o nula de contaminación del ambiente. El correcto uso de los productos permitirá hacer un control eficaz sin afectar la salud humana. Los resultados encontrados en esta evaluación indican que la mayoría de los larvicidas y reguladores de crecimiento pueden ser opciones viables para el control larval. El tener opciones de producto también asegura la rotación de compuestos para evitar la pérdida de susceptibilidad a un producto en específico.

Actualmente, los productos biorracionales dado que son amigables con el ambiente y con prolongado efecto residual, están siendo usados para el control de larvas de mosquitos. Esto debido a que se ha argumentado es que estos productos tienen una baja probabilidad de aparición de baja susceptibilidad, esto





debido a que no actúan sobre sitios o de forma específica (como los sintéticos tradicionales) o que mimetizan moléculas esenciales para el desarrollo normal de la larva. Sin embargo, la evaluación continua de estos y otros formulados deberá de hacerse de forma rutinaria y así constatar su eficacia a lo largo del tiempo.

Esto a pesar de que para *Bti* y metopreno la evidencia de generación de resistencia es reducida, no se puede descartar por completo.

}





BIBLIOGRAFIA

- Barrera R. 2015. Control de los mosquitos vectores del dengue y del chikungunya: ¿es necesario reexaminar las estrategias actuales? *Biomédica*, 35(3), 297-299.
- Braga IA, Melo CB, Peixoto AA, Valle D. Evaluation of methoprene effect on *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) development on laboratory conditions. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 2005, 100(4), 435-440.
- CENAPRECE. Guía Metodológica para la Vigilancia Entomológica con Ovitrampas. Subsecretaria de Prevención y Promoción de la Salud. Centro Nacional de Prevención y Control de Enfermedades. Secretaria de Salud. México. 2018.
- CENAPRECE. Guía Metodológica para Estudios Entomológicos en Fase Larvaria y Pupal. Subsecretaria de Prevención y Promoción de la Salud. Centro Nacional de Prevención y Control de Enfermedades. Secretaria de Salud. México. 2018.
- CENAPRECE. Guía Metodológica para la Instalación y Mantenimiento del Insectario. Subsecretaria de Prevención y Promoción de la Salud. Centro Nacional de Prevención y Control de Enfermedades. Secretaria de Salud. México. 2020.
- CENAPRECE. Guía Metodológica para las Acciones de Control Larvario. De Prevención y Promoción de la Salud. Centro Nacional de Prevención y Control de Enfermedades. Secretaria de Salud. Mexico. 2020.
- Darriet F, Duchon S, Hougard JM. 2005. Spinosad: a new larvicide against insecticide resistant mosquito larvae. *Journal of the American Mosquito Control Association*, 21, 495-496.
- Djeghader NEH, Djeghader NE, Aïssaoui L, Amira K, Boudjelida H. 2014. Impact of a chitin synthesis inhibitor, novaluron, on the development and the reproductive performance of mosquito *Culex pipiens*. *World Applied Sciences*, 29 (7), 954-960.
- Floore TG. 2003. Mosquito larval control practices: past and present. *Journal of the American Mosquito Control Association*, 22(3), 527-533.
- Hustedt JC, Boyce R, Bradley J, Hii J, Alexander N. 2020. Use of pyriproxyfen in control of *Aedes* mosquitoes: A systematic review. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 14(6), e0008205.
- Marina CF, Bond JG, Muñoz J, Valle J, Quiroz-Martínez H, Torres-Monzón JA, Williams T. 2020. Comparison of novaluron, pyriproxyfen, spinosad and temephos as larvicides against *Aedes aegypti* in Chiapas, Mexico. *Salud Publica de Mexico*, 62,424-431.
- Norma Oficial Mexicana, NOM-032-SSA2-2014. Para la vigilancia epidemiológica, promoción, prevención y control de las enfermedades transmitidas por vectores. 2014.





- OMS-Organización Mundial de la Salud. Respuesta mundial para el control de vectores 2017–2030. Septuagésima Asamblea Mundial de la Salud, OMS. 2017
- Tabashnik BJ. 1994. Evolution of resistance to *Bacillus thuringiensis*. Annual Review of Entomology, 39, 47-79.
- WHO-World Health Organization. Guidelines for laboratory and field testing of mosquito larvicides. 2015. WHO/CDS/WHOPES/GCDPP/200513. Geneva, Switzerland.
- WHO-World Health Organization. Guidelines on the management of public health pesticides. 2003. WHO/CDS/WHOPES/2003.7. Geneva, Switzerland.

D.G. Orlando N. Valdivieso Meza

Diseño y edición





GOBIERNO DE MÉXICO