



Rickettsia
Total PRO

MÓDULO III

Los determinantes sociales de la salud y la FMRR



CEISP

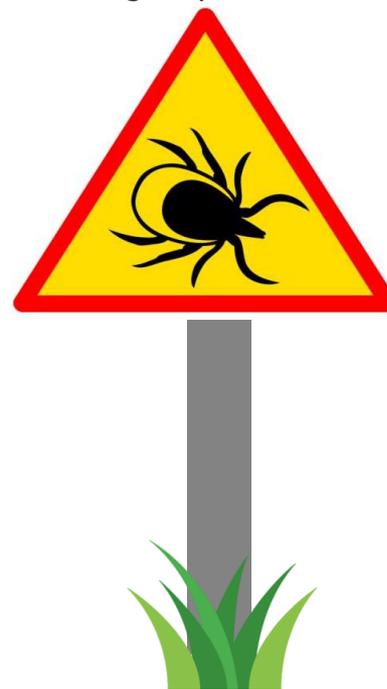
Fundamentos para la prevención y control
de la Fiebre Manchada por *Rickettsia rickettsii*

Fundamentos para la prevención y control de la fiebre manchada por *Rickettsia rickettsii*

MÓDULO III. Los determinantes sociales de la salud y la FMRR

III.3 Los niveles y acciones de prevención de la FMRR en México

Cuidado, hay
garrapatas



contacto@ceispmx.com



ceispmx.com



+52 777 2111058

Presentación

- La fiebre manchada por *Rickettsia rickettsii* (FMRR) es un problema de salud pública muy complejo, porque participan numerosos factores biológicos, sociales y ambientales, vinculados entre sí en una secuencia causal que puede ser abordada con el conocimiento de los distintos niveles de prevención. En esta sesión revisaremos aspectos básicos de acciones de prevención primaria, secundaria y terciaria de la FMRR en México.

Contenidos

01

El diagnóstico situacional

Integrando un diagnóstico para el diseño de las acciones preventivas.

02

Acciones de prevención primaria

En el agente, los huéspedes y el ambiente.

03

Acciones de prevención secundaria

El diagnóstico oportuno y el tratamiento eficaz.

04

Acciones de prevención terciaria

Manejo de las secuelas y complicaciones médicas.

05

Apuntes finales



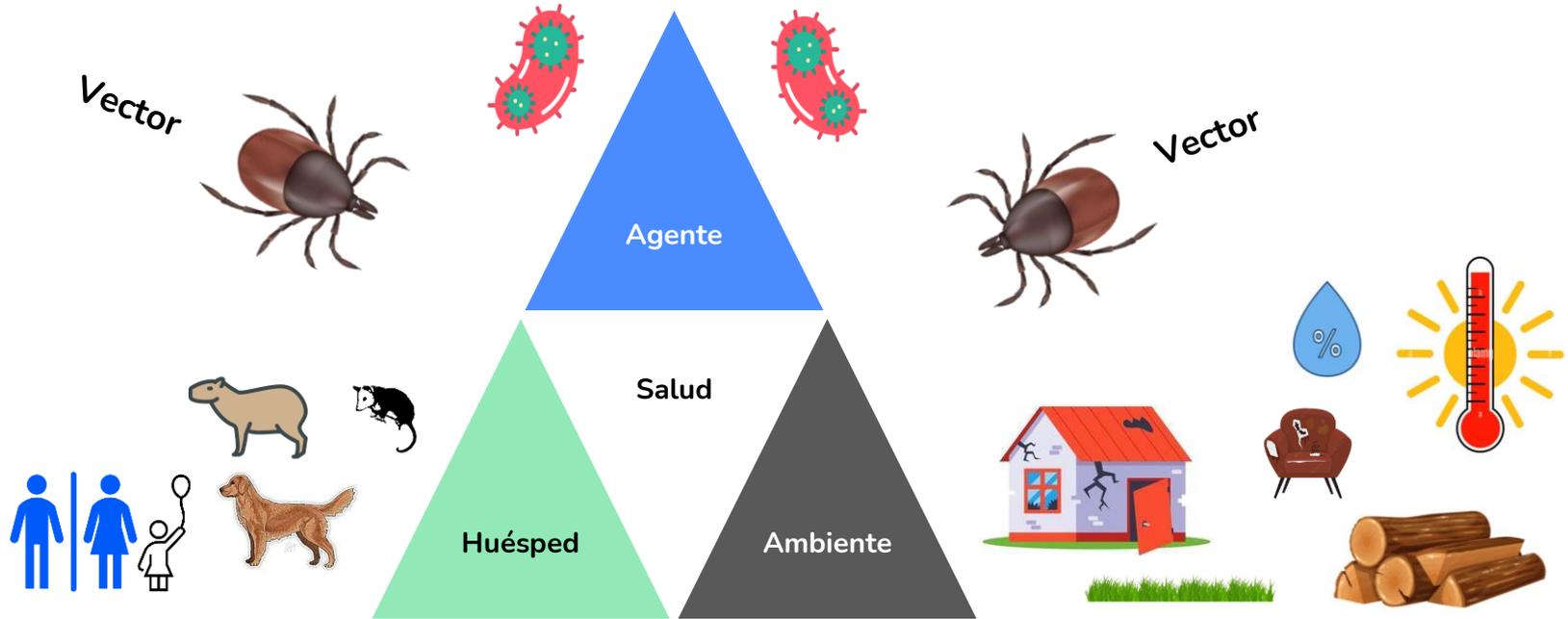
01

El diagnóstico situacional

Integrando un diagnóstico para el diseño de las acciones preventivas.

Periodo prepatogénico: la interacción de los factores responsables de la enfermedad

MODELO CLÁSICO (Tríada ecológica de Leavell y Clark) 1960-1970



El modelo clásico de Leavell, A.C. y Clark J, (1958) es ilustrado con algunos determinantes que participan en la cadena causal de la FMRR

Hoja de ruta para la prevención primaria de la FMRR

1

Diagnóstico

- Descripción de los determinantes en cada componente de la tríada ecológica.
- Identificación de los recursos disponibles para enfrentarlos.
- Priorización de las acciones.

2

Promoción de la salud

- Diseño de intervenciones educativas que:
 - a) mejoren el entorno peridomiciliario,
 - b) incrementen la protección individual contra la exposición a garrapatas,
 - c) incentiven el cuidado responsable de perros, y
 - d) ayuden a reconocer los síntomas tempranos de la FMRR.

3

Prevención de la enfermedad

- Uso de insecticidas apropiados para disminuir la densidad de garrapatas.
- Control de la población canina.
- Protección personal y de los perros contra la exposición a garrapatas.
- Búsqueda intencionada y eliminación apropiada de garrapatas adheridas.

El diagnóstico situacional

- **Es una tarea de equipo.** Requiere la integración de diversas áreas (p. ej. epidemiología, salud pública, promoción de la salud, administración).
- El diagnóstico no es un costo, es una **inversión que hará eficiente el gasto** y mejorará el impacto de las intervenciones.
- Es necesario que incluya un apartado específico de los recursos disponibles para el control del vector y de los hospederos habituales, así como para el diseño e implementación de intervenciones educativas.



1.ª etapa: integrando el diagnóstico situacional

Describir/investigar

a) Animales no humanos

1. Abundancia de perros itinerantes y sin dueño.
2. Tasa de infestación.
3. Seroprevalencia de perros infectados.
4. Animales silvestres en contacto con personas.

b) Humanos

1. Percepción del riesgo en la comunidad.
2. Historia de exposiciones y casos de FMRR.
3. Condiciones socioeconómicas (p. ej. escolaridad, ingreso, entre otras).



Agente

1



Huésped



2

Ambiente



3

Describir/investigar

- 1) Especie de rickettsia circulante y variedad genética: infectividad, patogenicidad, virulencia.
- 2) Densidad de garrapatas *R. sanguineus s.l.*
- 3) Tasa de infección en garrapatas.

Describir/investigar

1. Clima y humedad del sitio.
2. Condiciones socioeconómicas del vecindario.
3. Densidad poblacional humana y de perros domésticos.
4. Disponibilidad de recursos sanitarios.
5. Acceso a servicios de salud.

1. El diagnóstico situacional del agente

Situación	Acciones recomendadas
1. Especie de rickettsia circulante y variedad genética: infectividad, patogenicidad, virulencia	<ul style="list-style-type: none">• Lo usual es que no contemos con información acerca de la bacteria. La pregunta es: ¿se ha identificado la presencia de la <i>Ri. rickettsii</i> en la región?• Busca académicos locales realizando investigaciones al respecto.• Revisa literatura científica. Puedes iniciar con Google académico o en buscadores como PubMed (https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov).
2. Densidad de garrapatas <i>R. sanguineus s.l.</i>	<ul style="list-style-type: none">• Muestreos ambientales y en los hospederos, prioritariamente en los domésticos, con dos propósitos: a) identificar garrapatas Ixodidae, y b) buscar mediante técnicas de laboratorio la presencia de <i>Ri. rickettsii</i> en las garrapatas.
3. Tasa de infección de las garrapatas	<ul style="list-style-type: none">• Usa las garrapatas colectadas para identificar la prevalencia de infección. El LESP o alguna institución académica pueden ayudarte con esta tarea.

2. El diagnóstico situacional en huéspedes animales

Situación	Acciones recomendadas
1. Abundancia de perros itinerantes y sin dueño	<ul style="list-style-type: none">• En vecindarios con historia de casos de FMRR realizar censo canino.• Realiza muestreos aleatorios en vecindarios sin casos de FMRR.• Estima la prevalencia de perros itinerantes y sin dueño.
2. Tasa de infestación	<ul style="list-style-type: none">• Identificación taxonómica de las garrapatas encontradas en los perros seleccionados.• Estima la tasa de infestación de perros seleccionados: [p. ej. 0 = sin infestación; 1 = (1-10 garrapatas); 2 = (11-100); 3 = (>100)].
3. Seroprevalencia de perros infectados	<ul style="list-style-type: none">• Obtener muestra sanguínea de perros seleccionados aleatoriamente. Usa IFI para determinar la tasa de anticuerpos IgG contra <i>Ri. rickettsii</i>.
4. Animales silvestres en contacto con personas	<ul style="list-style-type: none">• Evalúa la presencia de reservorios silvestres en contacto directo con personas (p. ej. en Yucatán, las zarigüeyas) y busca su infestación con garrapatas transmisoras de <i>Ri. rickettsii</i>.

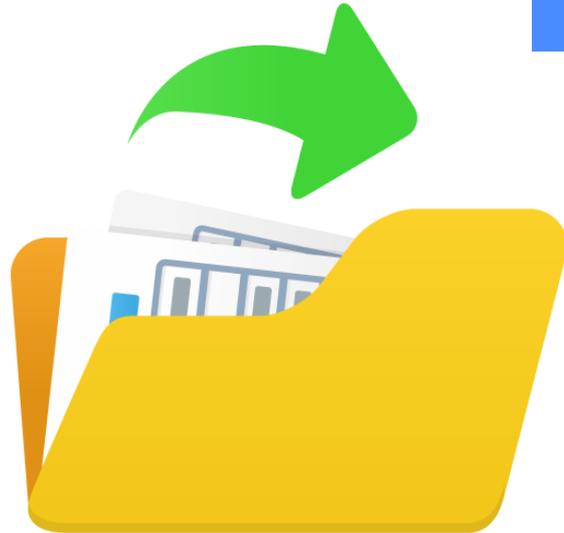
3. El diagnóstico situacional en humanos expuestos

Situación	Acciones recomendadas
1. Percepción del riesgo en la comunidad	<ul style="list-style-type: none">• Revisa si hay experiencias publicadas acerca de los conocimientos, actitudes y prácticas (CAP) de tu comunidad con respecto a la FMRR.• Aplica una encuesta CAP a una muestra aleatoria de personas. Prioriza vecindarios con historia de casos de FMRR, abundancia de perros y garrapatas, y/o con rezago social.
2. Historia de exposiciones y casos de FMRR	<ul style="list-style-type: none">• Explora las fuentes oficiales de información (p. ej. el boletín epidemiológico, registros hospitalarios, etcétera) para identificar localidades y vecindarios con casos previos. Un periodo apropiado de revisión son los recientes cinco años.
3. Condiciones socioeconómicas de las personas	<ul style="list-style-type: none">• Es difícil aproximarse a este dato de forma individual. Podrías, sin embargo, usar como variable análoga el porcentaje de población económicamente activa u otras variables económicas disponibles en sitios del gobierno de México (p. ej. https://www.inegi.org.mx/app/estatal/)

4. El diagnóstico situacional del ambiente

Situación	Acciones recomendadas
1. Clima y humedad del sitio	<ul style="list-style-type: none">• Obtén información de fuentes oficiales (https://smn.conagua.gob.mx/es/), un periodo apropiado incluye los siete años recientes.
2. Condiciones socioeconómicas del vecindario	<ul style="list-style-type: none">• Determina el nivel o grado de bienestar social de tu localidad de interés. Puedes usar el Índice de Marginación Social del Consejo Nacional de Población, consulta esta página https://www.gob.mx/conapo/documentos/indices-de-marginacion-2020-284372. Usa prioritariamente variables de escolaridad e ingreso económico.
3. Densidad poblacional de humanos y perros domésticos	<ul style="list-style-type: none">• Estima la razón de personas:perros y estratifica de acuerdo a criterios estadísticos que sean apropiados para tu región. Busca ayuda en una persona con conocimientos de estadística.
4. Disponibilidad de recursos sanitarios	<ul style="list-style-type: none">• Usa fuentes oficiales locales (p. ej. de los municipios) para definir mecanismos y frecuencia de eliminación de basura, cacharros, quitar maleza, etcétera.
5. Acceso a servicios de salud	<ul style="list-style-type: none">• Identifica las unidades médicas a las que tiene acceso la localidad de interés. Acceso implica que tales unidades no están a más de 30 minutos usando el medio habitual de transporte. Incluye unidades públicas y privadas.

¿Para qué sirve el diagnóstico?



Contribuciones del diagnóstico situacional



- Aporta información para la programación técnica y administrativa.
- Las intervenciones son más costo-efectivas.
- Identifica los factores de mayor riesgo.
- Mejora la oportunidad de las acciones de prevención, control y vigilancia epidemiológica.
- Permite el desarrollo de actuaciones ordenadas, integradas y multidisciplinarias.

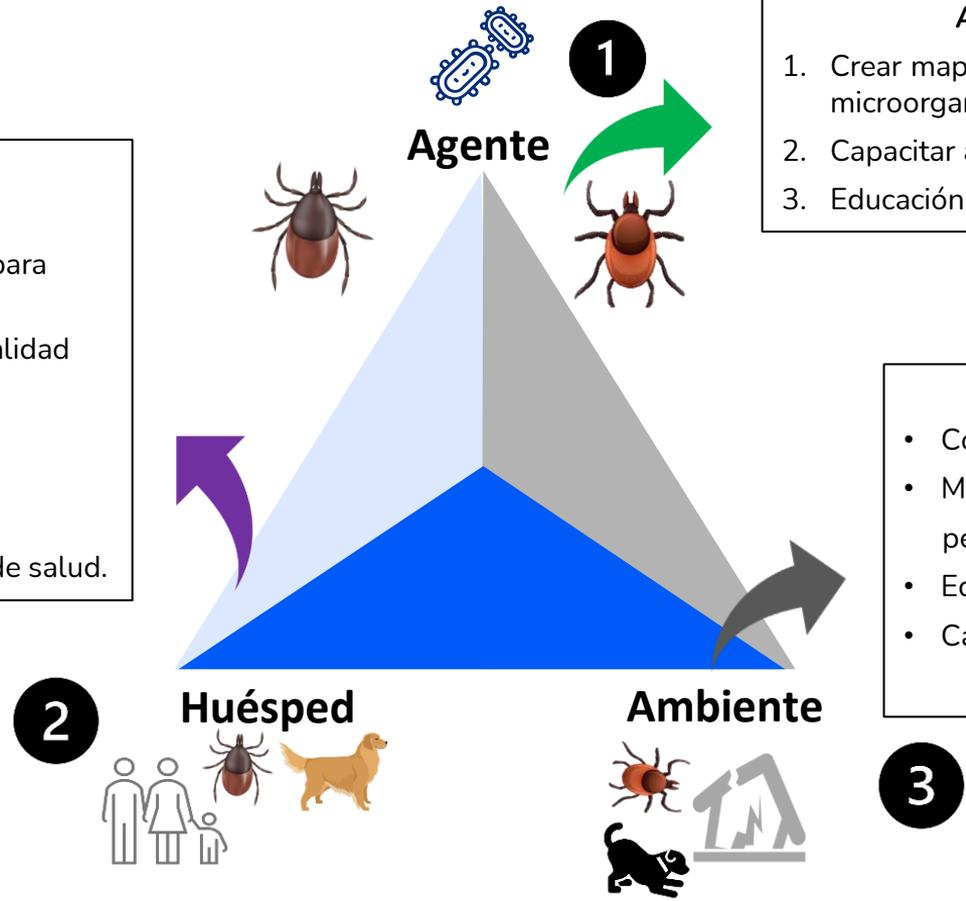


Acciones de prevención primaria

- Acciones**
1. Educación para la salud.
 2. Protección de hospederos para reducir exposiciones.
 3. Control de movilidad y natalidad canina.
 4. Identificar áreas de riesgo.
 5. Vigilancia entomológica y epidemiológica.
 6. Capacitación del personal de salud.

- Acciones**
1. Crear mapas de distribución del microorganismo.
 2. Capacitar al personal de salud.
 3. Educación para la salud.

- Acciones**
- Control del vector.
 - Mejorar el saneamiento del entorno peridomiciliario.
 - Educación para la salud.
 - Capacitación del personal de salud.





02

**Acciones de prevención
primaria**

Sobre el agente

1. Acciones de prevención primaria. El agente

Situación	Acciones recomendadas
1. Crear mapas de distribución del microorganismo	<ul style="list-style-type: none">• Elabora mapas que desplieguen la distribución geográfica de las especies de rickettsia que circulan en la localidad de interés. Puedes usar softwares gratuitos como google maps.• Tu eliges el “zoom” que necesitas. Recuerda que entre más pequeño es el zoom, más precisión tendrás.
2. Capacitar al personal de salud	<ul style="list-style-type: none">• Lo común es que el personal de salud de las unidades médicas desconozca aspectos microbiológicos básicos de <i>Ri. rickettsii</i> y cómo se vinculan con las manifestaciones de enfermedad.• Invita a expertos del tema para que capaciten y discutan con el personal de salud acerca de características microbiológicas básicas del agente.
3. Educar a la comunidad	<ul style="list-style-type: none">• Diseña e implementa estrategias educativas culturalmente apropiadas y socialmente pertinentes, con el objeto de abordar aspectos poco conocidos sobre la bacteria. Usa una estrategia: ¿Sabías qué?• Gestiona recursos financieros de diversas fuentes para el diseño, implementación y evaluación de acciones educativas. Sin recursos financieros es más complicado tener éxito.

Educar a la comunidad

- Las intervenciones educativas deben basarse en información cuantitativa y cualitativa de la percepción comunitaria del riesgo de la FMRR.
- La encuesta CAP que aplicaste en la etapa diagnóstica puede ayudarte a identificar aspectos clave para tu comunidad.
- El material educativo, contenido de los mensajes y medios de divulgación deben ser sencillos, respetuosos y atender necesidades de los grupos más vulnerables.
- Recuerda: aún no están enfermos, de modo que, ¿cómo conservas su buena salud?



Educar a la comunidad



Educar a la comunidad



Usa de forma propositiva a las redes sociales





02

Acciones de prevención primaria

En los huéspedes

1. Prevención primaria para reducir la exposición a garrapatas

Situación	Acciones recomendadas
1. Educar a la comunidad	<ul style="list-style-type: none">• Es esencial que, en esta fase, la educación se centre en las medidas higiénicas y de protección personal que, por un lado, disminuirán la población de garrapatas en los hogares y, por el otro, reducirán el riesgo de exposición a las mismas.• Estratifica los mensajes de acuerdo al grupo poblacional que te interesa abordar.
2. Protección de hospederos para reducir exposiciones	<ul style="list-style-type: none">• Primero, identifica áreas críticas para la acción. No puedes ni debes intentar estrategias masivas pues no son económicamente sustentables.• Recomienda intervenciones eficaces y seguras para reducir la exposición a garrapatas de los perros, especialmente en los que tienen dueño.• Identifica las medidas físicas y productos biocidas que protegen a los humanos de la mordedura de la garrapata. Evalúa la factibilidad financiera y disponibilidad de los productos.
3. Control de movilidad y natalidad canina	<ul style="list-style-type: none">• La esterilización y castración canina es una estrategia crítica. Por cada cirugía canina se evitan en promedio entre 8 y 12 crías por año. Busca alianzas con los ayuntamientos, así como con las escuelas y colegios de medicina veterinaria.

Drexler N et al., 2014; Straily A et al., 2016; Álvarez-Hernández G et al. 2020; Reyes Castro PA et al., 2021.

2. Prevención primaria para reducir la exposición a garrapatas

Situación	Acciones recomendadas
4. Identificar áreas de riesgo	<ul style="list-style-type: none">• Estratifica tu localidad de interés en áreas de intervención de alto, mediano y bajo riesgo. Prioriza acciones a partir de esa categorización.
5. Vigilancia entomológica y epidemiológica	<ul style="list-style-type: none">• Una tarea básica es que construyas un canal endémico acerca del comportamiento de la FMRR en los siete años recientes.• Revisa en CEVE los lineamientos de la enfermedad y establece compromisos de notificación ante la sospecha.• Promueve la colecta sistemática de garrapatas, especialmente en áreas con antecedente de sospecha de la enfermedad. La caracterización taxonómica y estimación de la infestación ambiental y en perros es, probablemente, el paso más importante que debes hacer en esta etapa.
6. Capacitación al personal de salud	<ul style="list-style-type: none">• Integra en la capacitación del personal de salud las medidas para reducir la exposición a las garrapatas. Hasta 40 % del personal de salud desconoce acciones específicas para disminuir el riesgo de mordeduras de garrapatas.

3. Educar a la comunidad

Eslabón	Mensajes clave en las estrategias educativas contra la FMRR
<p data-bbox="291 342 552 372">Garrapata del perro</p> 	<ul data-bbox="678 238 1750 478" style="list-style-type: none">• Todo el año pueden mordernos, pero es más común en época de calor.• No importa si son pequeñas o grandes, todas las garrapatas de los perros pueden transmitir enfermedades, como la rickettsia.• La mordedura de la garrapata no produce dolor, por lo que es difícil darse cuenta.• Las garrapatas pueden ser detectadas y eliminadas apropiadamente, antes de que nos transmitan enfermedades.
<p data-bbox="382 594 465 620">Perros</p> 	<ul data-bbox="678 504 1750 710" style="list-style-type: none">• Los perros son la principal fuente de alimentación de las garrapatas, y también pueden enfermarse cuando las garrapatas toman su sangre.• Existen formas para protegernos a nosotros y a nuestros perros de la mordedura de garrapatas.• Ambientes con abundancia de perros son favorables para la presencia de garrapatas.
<p data-bbox="392 809 455 835">Casa</p> 	<ul data-bbox="678 740 1702 907" style="list-style-type: none">• La garrapata del perro puede vivir tanto dentro de las casas como fuera de ellas.• Hay formas para evitar que haya garrapatas en nuestra casa.• La limpieza de nuestro hogar y nuestra colonia es una barrera protectora contra las garrapatas.

Las garrapatas viven en tu casa

Muebles abandonados



Basura acumulada



Grietas en paredes y pisos



Limpia tu hogar, incluyendo tu patio y el frente



Muebles abandonados



Maleza

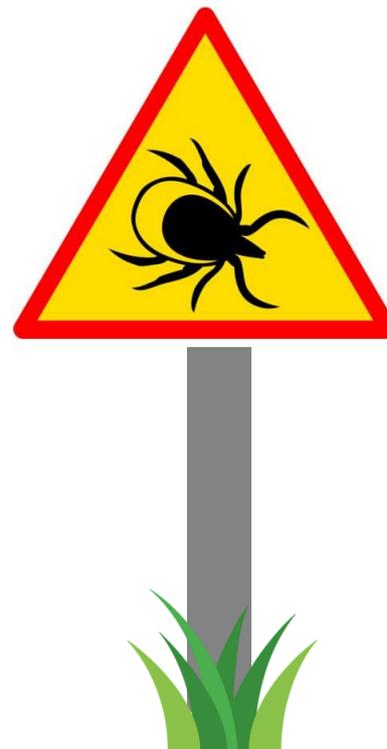


Abundancia de perros

Evita la exposición a garrapatas

- Identifica si hay presencia de garrapatas al sitio donde vas.
- Evita caminar sin protección en áreas con maleza, arbustos, hierba alta y hojarasca.
- Si lo haces, usa ropa de algodón, de color claro, preferentemente blanco. Cubre brazos y piernas vistiendo pantalón y manga larga.
- Protege tu piel con algún repelente de insectos aprobado para su uso en México.
- En áreas con alta infestación de garrapatas, usa botas al caminar y viste las calcetas por encima del pantalón.
- Al regresar a casa, revisa cuidadosamente tu ropa en busca de garrapatas.
- Báñate antes de que transcurran dos horas desde que regresaste a casa.
- Checa tu cuerpo y de quienes te acompañaron, incluso tus mascotas, en busca de garrapatas.

Cuidado, hay garrapatas



Evita la exposición a garrapatas



SSA, 2013; Biggs HM et al., 2016; CDC, 2023 <https://www.cdc.gov/ticks/avoid/index.html>

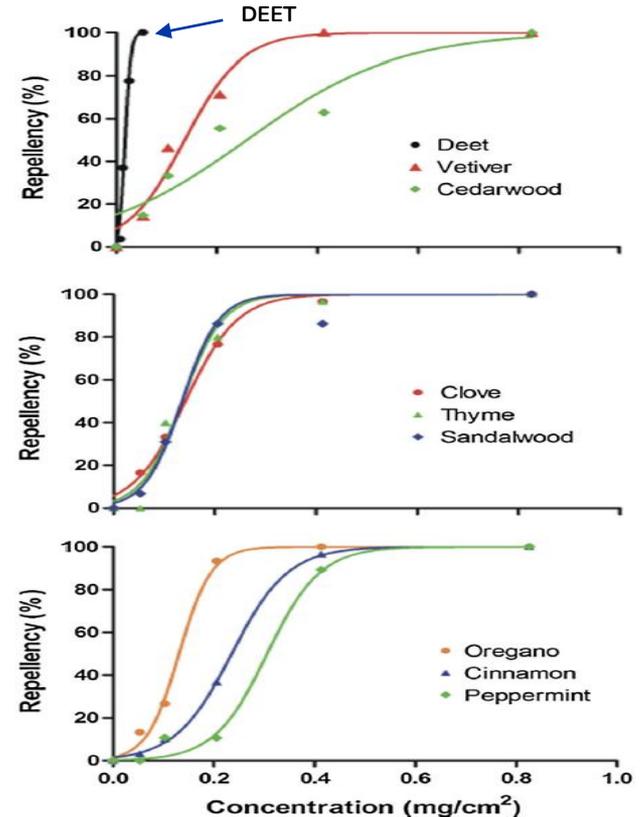
Evita la exposición a garrapatas



- DEET (dietiltoluamida) es el mejor repelente de garrapatas.
- La solución al 25 % protege hasta 5 h. Al 15 %, entre 2 y 4 h. Revisa las instrucciones de la etiqueta.
- Disponible en México, a un costo menor a \$100.00.
- Mejor efecto con la solución en aerosol que en crema.
- Otras alternativas son la picaridina y la IR3535, una sustancia sintética basada en aminoácidos. No se encuentran disponibles en México.

Evita la exposición a garrapatas

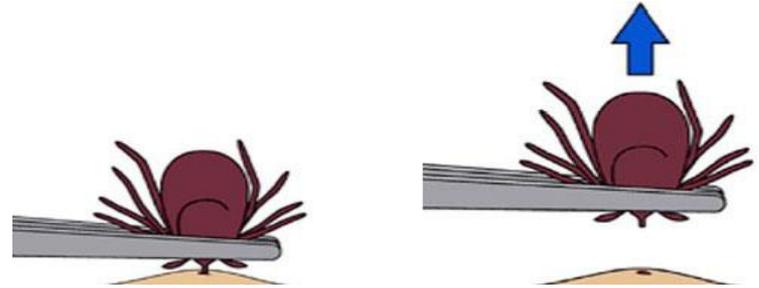
- Hay un creciente desarrollo de repelentes de origen natural.
- **Ninguno supera la eficacia del DEET**, que es considerado el “estándar de oro”.
- Con menor capacidad de repelencia le siguen en orden decreciente: los aceites esenciales (AE) de **orégano**, **clavo**, tomillo, vetiver, sándalo, canela, cedro y menta.
- CDC recomienda el aceite de limón y eucalipto.
- Aún permanece el desafío de mejorar la capacidad de los AE para estabilizar su efecto, examinar sus antagonismos y sinergismos, así como garantizar su disponibilidad.



Busca y retira correctamente a las garrapatas



- No retires la garrapata con tus dedos, usa siempre una pinza y haz el siguiente movimiento:



- Evita remedios caseros como “pintar” la garrapata con barniz de uñas o vaselina, o aplicar calor para que la garrapata se separe de la piel. Debe retirarse la garrapata lo más pronto posible; no esperes a que ella se desprenda.

Protección de hospederos domésticos

- El propósito es reducir la probabilidad de que tras la mordedura de una garrapata se transmitan patógenos.
- Esto se puede conseguir mediante plaguicidas (p. ej. organofosforados, piretroides, amidinas, fenipirazoles), que pueden actuar por:
 - a) Contacto directo (efecto tarsal) sobre el cuerpo de la garrapata. Es decir, el compuesto se disemina por el pelo y la piel del huésped.
 - b) Modo sistémico (p. ej. benzonilureas y endectocidas), tras aplicarse en el huésped alcanzan la vía sanguínea y ejercen su efecto tóxico cuando la garrapata se alimenta de la sangre de ese huésped tratado.



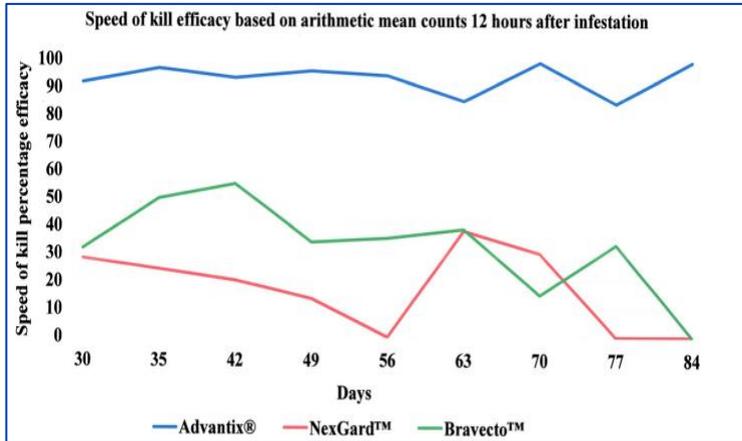
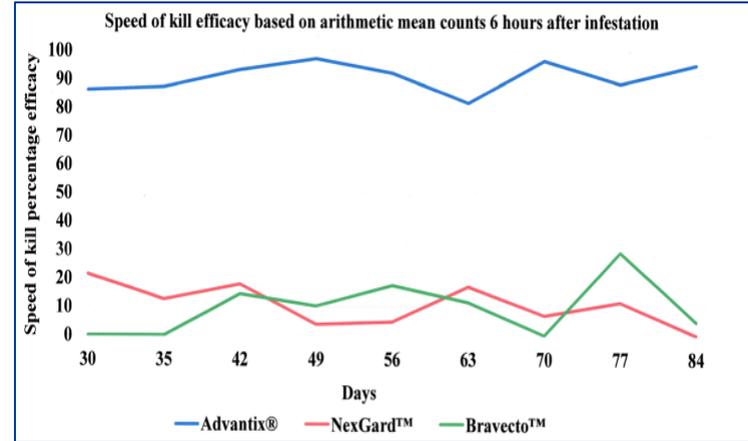
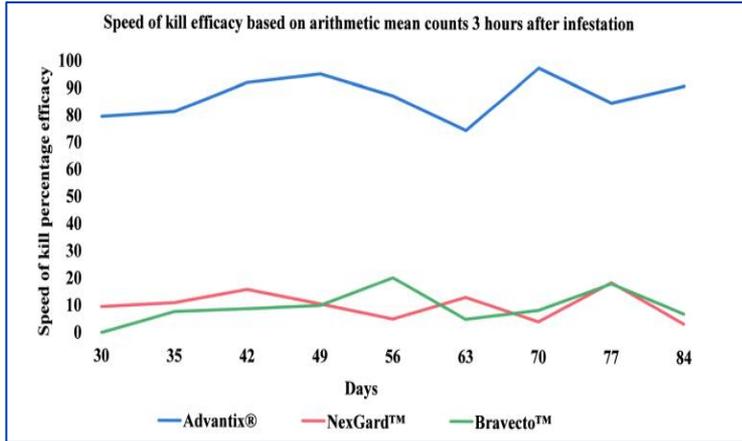
Protección de hospederos domésticos

- No dejes vagar libremente a tu(s) perro(s) ni que entren en contacto con animales desconocidos.
- Cuando se aleja de casa es vulnerable a las garrapatas, y puede traerlas a tu casa.
- No permitas que se escape, busca un sitio entretenido en casa o pasa tiempo con él.
- Limita respetuosamente su movilidad.
- Proporciónales un espacio limpio y digno.



Protección de hospederos domésticos

Jongejan F et al., 2016



- Advantix® es una solución tópica con 50 % permetrina y 10 % imidacloprid. Disponible en México (\$260.00-\$300.00).
- NexGard® es tableta masticable con afoxolaner, la dosis varía de acuerdo al tamaño del perro. Disponible en México (\$280.00-\$350.00).
- Bravecto® es tableta masticable con fluralaner, la dosis varía de acuerdo al tamaño del perro. Disponible en México (\$750.00-\$1,150.00).
- Las garrapatas evaluadas en este estudio fueron *R. sanguineus*.
- Tres respuestas fueron evaluadas: a) velocidad de la mortalidad; b) tasa de abandono; y c) eficacia antiadherencia.

Las tabletas no están en la lista de productos recomendados para el combate de insectos vectores de CENAPRECE (2022).

Protección de hospederos domésticos

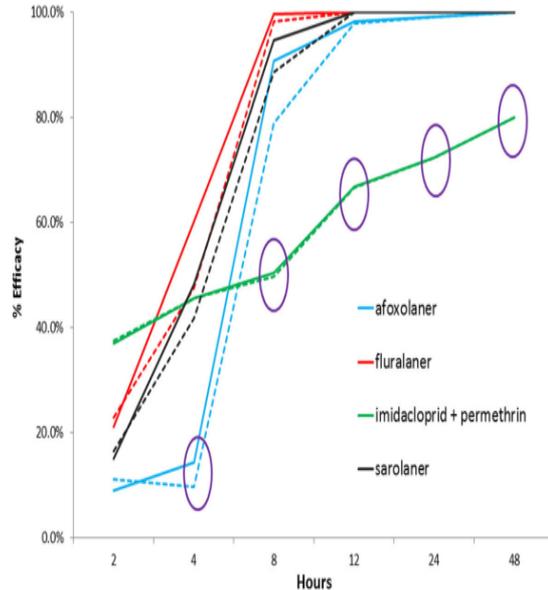


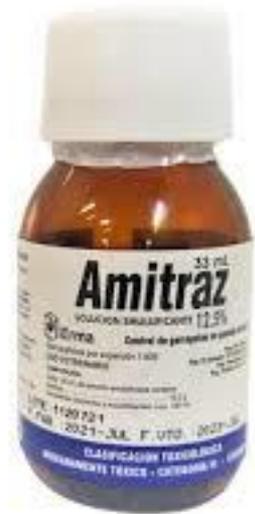
Fig. 1 Efficacy, calculated by two methods, for four acaricidal treatments against attached adult *R. sanguineus* (s.l.) ticks on dogs over the 48 h following initial treatment administration. Circled results are significantly lower than all other results for the specific time point. The solid line is the efficacy calculated using 'live attached' ticks and the dashed line is the efficacy calculated using 'live attached and free' ticks. One-way ANOVA results (lowest results compared to next lowest) are consistently afoxolaner vs imidacloprid + permethrin: at 4 h, $P = 0.0128$ (live attached efficacy); at 8, 12, 24 and 48 h, $P < 0.0001$. For 'live attached and free' efficacy, one-way ANOVA results at 4 h for afoxolaner vs sarolaner: $P = 0.0073$

- Este estudio controlado examinó la eficacia inmediata de la solución tópica Advantix® para la eliminación de *R. sanguineus* s.l. en perros.
- Encontró que las isoxazolinias sistémicas tienen un mejor desempeño que la solución tópica.
- En este estudio el fluralaner (Bravecto™) inició más rápido su actividad (4 h), a las 8 h alcanzó su efecto letal y a las 12 h tuvo 100 % de eficacia.

Las tabletas no están en la lista de productos recomendados para el combate de insectos vectores de CENAPRECE (2022).

Protección de hospederos domésticos

- Otros acaricidas útiles incluyen:
- Amitraz al 12 % concentrado emulsionable. Eficaz, con efecto de derribe hasta por 7-9 días, por lo que requiere tratamientos semanales.
- Frasco con 100 ml (\$300.00-\$350.00).
- Aunque poco se ha documentado acerca de su resistencia, su amplio uso desde 1970's genera incertidumbre (Rodríguez-Vivas RI, 2021).
- **No está en la lista de productos recomendados para el combate de insectos vectores de CENAPRECE (2022).**



Protección de hospederos domésticos

- Cumafos (Asuntol): muy popular su uso. Es un organofosforado inhibidor de la acetil-colinesterasa.
- **Sin evidencia reciente de su eficacia en perros**, mejor desempeño en infestaciones de bovinos.
- En perros es menos eficaz que la cipermetrina, la deltametrina y el amitraz sobre la mortalidad adulta y el bloqueo de la ovipostura de *R. sanguineus* (Bicahlo KA et al., 2001).
- Concentrado emulsionable al 20 %, eficacia a las 24 h en garrapatas no alimentadas, pero hasta 48-72 h en garrapatas repletas. Aplicación cada 2 o 3 semanas para garrapatas de tres hospederos. También hay jabones comerciales y polvo emulsionable, pero es más incierta su eficacia.
- **No está en la lista de productos recomendados para el combate de insectos vectores de CENAPRECE (2022).**



Protección de hospederos domésticos

- Varloud y Fourie (2015) examinaron la eficacia de tres acaricidas tópicos en perros controlados:
 - Fipronil+S-metopreno (Frontline plus ®);
Dinotefuran+piriproxifen+permetrina (Vectra ®);
Imidacloprid 8.8 %+permetrina 44 % (Advantix ®).
 - Vectra 3D ® no disponible en México.
- El de menor desempeño fue fipronil+S-metopreno.
- Solo Vectra® demostró protección a los 30 días de su aplicación, por lo que recomiendan su uso en perros para protegerlos contra *R. sanguineus*.
- Fipronil, metopreno, piriproxifen, permetrina e imidacloprid **se encuentran individualmente en la lista de CENAPRECE**.
- En perros infestados naturalmente, fipronil+S-metopreno tiene un mejor efecto que fipronil solo (Ibarra-Velarde F et al., 2020).

Table 7 Efficacy at 48 h post-infestation and number of dogs free of live ticks after weekly (days -2, 7, 14, 21, and 28) artificial infestations with adult *Rhipicephalus sanguineus* on mixed-bred dogs treated with a topical ectoparasiticides on day 0

Days	DPP ^A			IP			FM		
	AM ^B	GM	TF	AM	GM	TF	AM	GM	TF
2	53.1	57.1	0/8	45.5	54.3	0/8	64.6	75.5	0/8
9	99.5	99.6	7/8	99.5	99.6	7/8	98.6	99.0	6/8
16	100.0	100.0	8/8	93.9	98.3	7/8	99.4	99.6	7/8
23	99.6	99.7	7/8	91.9	95.4	3/8	93.7	95.0	2/8
30	97.8	98.5	5/8	85.0	92.8	3/8	87.6	91.8	2/8

^A DPP dinotefuran, pyriproxyfen, and permethrin, IP imidacloprid and permethrin, FM fipronil and (S)-methoprene

^B AM efficacy calculated on arithmetic mean, GM efficacy calculated on geometric mean, TF number of dogs free of live-ticks

Protección de hospederos domésticos

- El uso de compuestos basados en matrices de polímeros ha permitido un uso más sustentable y prolongado de algunos insecticidas.
- Las matrices de polímeros facilitan una liberación prolongada de compuestos activos contenidos en diferentes materiales, como las resinas.
- Esta tecnología es el sustento de collares garrapaticidas de acción prolongada, que se encuentran disponibles comercialmente.



Protección de hospederos domésticos

- La deltametrina al 4% (Scalibor ® [\$360.00-\$630.00]) depositada en una matriz de polímeros ha sido evaluada mediante la aplicación de collares caninos.
- P. ej. Van den Bos (2002) encontró, en un ensayo de campo, que el collar reducía en 90 % la carga de *I. ricinus* y *R. sanguineus* en perros infestados naturalmente, y este efecto permaneció por 6 meses.
- Otros estudios (Horak IG et al., 2012) documentaron una progresiva disminución de su efecto a partir del 4.º mes.
- **El compuesto activo se encuentra en la lista de productos recomendados por CENAPRECE.**

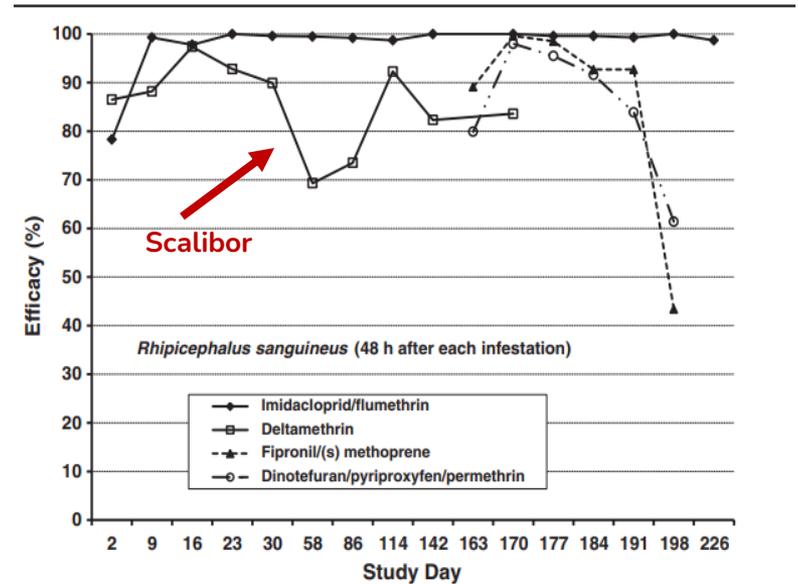


Figura tomada de: Horak IG et al., 2012

Eficacia de collares de deltametrina, e imidacloprid/flumetrina, y formulaciones en pipeta de Fipronil (s) metoprene, y dinotofuran/piriproxyfen/permetrina, contra garrapatas *R. sanguineus* en perros 48 h después del tratamiento y 48 h después de cada reinfestación.

Protección de hospederos

Intervención: collares garrapaticidas (flumetrina+imidacloprid) para perros.

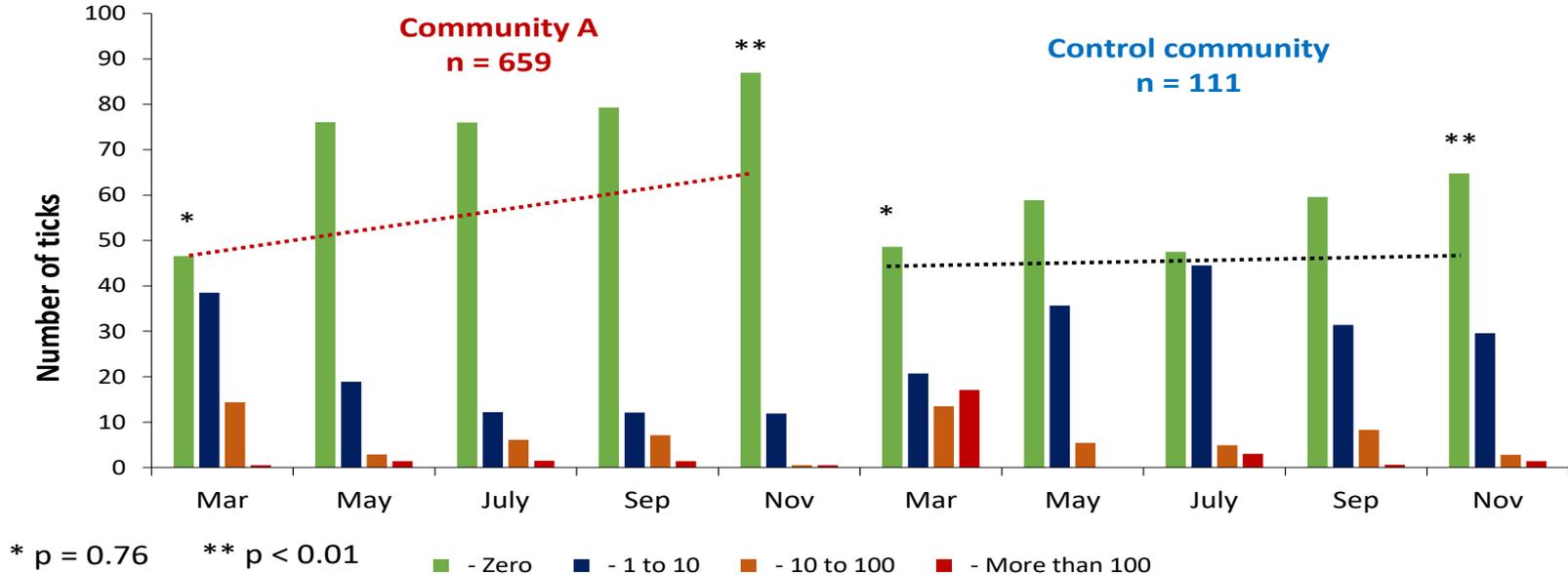


- La eficacia demostrada en ensayos clínicos y estudios controlados (Stanneck D et al., 2012; Horak IG, 2012; Dantas-Torres F et al., 2013) de un collar de liberación lenta de flumetrina 4.5 % +imidacloprid 10 %, fue exitosamente probada en **intervenciones comunitarias** en Arizona (Drexler N et al., 2014) y en Sonora (Álvarez-Hernández G et al., 2020; Álvarez-Hernández G et al., 2022).
- Eficacia 98.7 % - 100 % desde el 7.º día hasta la semana 34 de su aplicación.
- Seresto ® disponible en México. (\$750.00-\$950.00).
- **El imidacloprid está en la lista de productos recomendados para el combate de insectos vectores de CENAPRECE (2022).**

Protección de hospederos domésticos

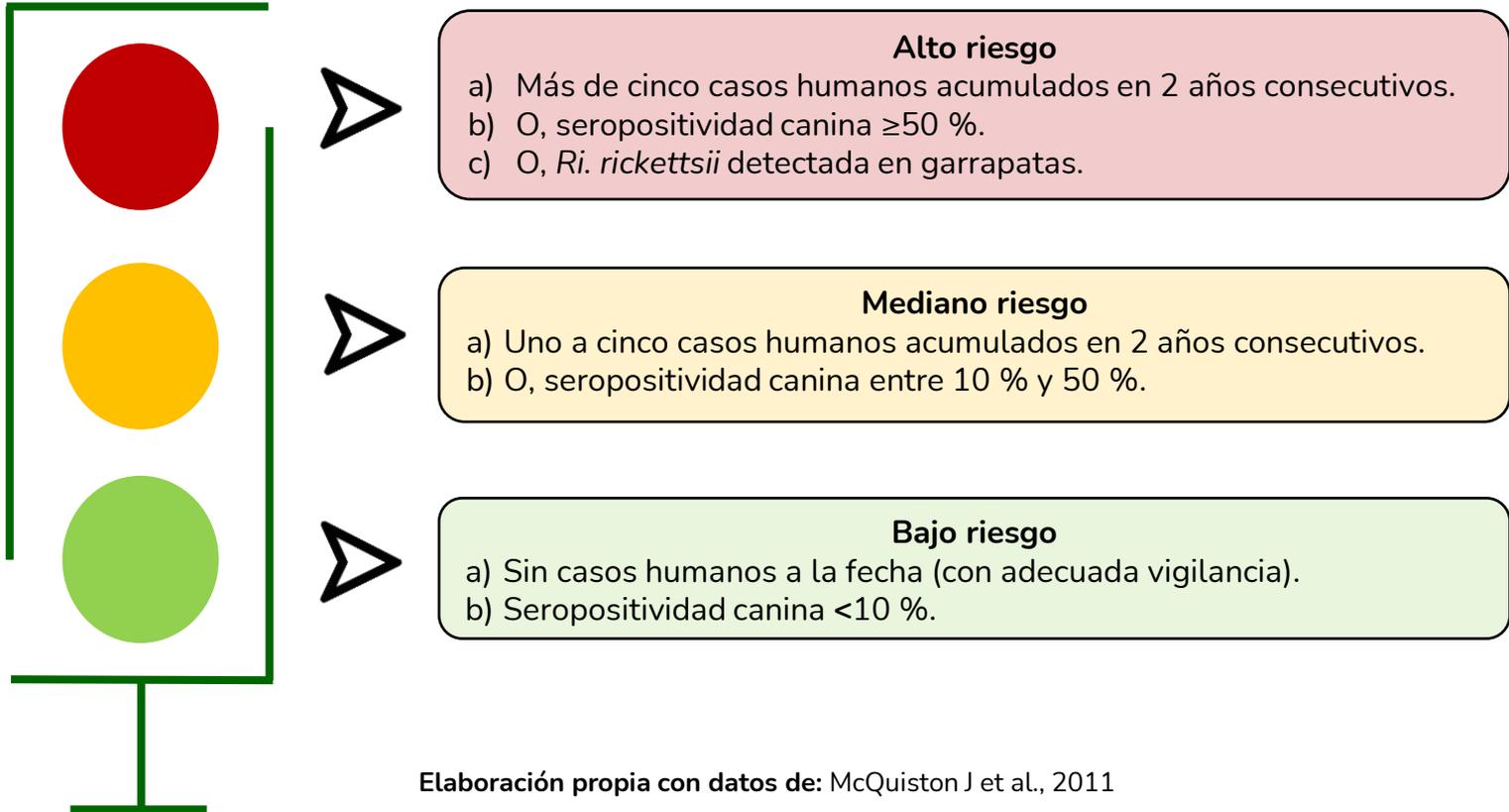
Intervención: collares garrapaticidas (flumetrina+imidacloprid) para perros.

Fig. 1. Follow up of tick infestation on dogs



Ningún caso humano de FMRR en 18 meses. En Sonora, esta comunidad era la de mayor mortalidad en todas las edades.

4. Propuesta para estratificar regiones con enfoque de riesgo de FMRR



6. Vigilancia entomológica



Tick Identification Submission Form

Instructions

TICK MUST BE DEAD BEFORE SHIPPING

- Place the tick into a small plastic or metal container (an empty pill bottle is ideal). Close tightly and freeze the tick for at least 24 hours to kill it.
- Put the container holding the tick into a sealed plastic bag.
- Place the bag into a padded envelope for mailing. Do not use a standard business envelope.
- Complete this form and mail it with your tick to:
WA Tick Identification
Washington State Department of Health
Environmental Public Health Sciences
PO Box 47825
Olympia, WA 98504-7825

Note: The submitter must pay the shipping cost.

Remove a Tick Promptly and Properly



Grasp the tick close to the skin with tweezers.



Gently pull straight up to remove the tick. Disinfect the bite site.

More Information

Tick identification is available through the Washington State Department of Health's Public Health Entomologist only. We do not provide testing of the tick for disease pathogens. Identifying the tick species may help a healthcare provider diagnose an illness that could be associated with a tick bite. If a fever, rash, or flu-like illness occurs within a month of a bite, contact your healthcare provider. Let them know you were bitten by a tick and that you submitted the tick for identification. For information about tick-borne disease and prevention, see www.doh.wa.gov/ticks.

Once received, all tick submissions become property of Washington State Department of Health, and will not be returned to the submitter. For questions about this submission form, contact us at 1-877-485-7316 or zd@doh.wa.gov.

Washington State Department of Health Use Only

Tick Local ID Number: _____ Identified as: _____ on _____

Date Received: _____ ♂ ♀ Nymph Larva _____

Date Entered: _____ Notification Date: _____

DOH 333-179 February 2020
To request this document in another format, call 1-800-525-0127. Deaf or hard of hearing customers, please call 711 (Washington Relay) or email civil.rights@doh.wa.gov.



Vigilancia de garrapatas



<https://www.cdc.gov/ticks/surveillance/index.html>



<https://doh.wa.gov/community-and-environment/pests/ticks>

Nuestros recursos son escasos, pero podríamos involucrar a la comunidad.

<https://web.uri.edu/tickencounter/tickspotters/submit/>

7. Capacitar al personal de salud en prácticas preventivas

- Uno de cada tres médicos desconoce, o da poca importancia, a las prácticas preventivas para reducir la exposición a garrapatas.
- Esto es independiente de su perfil profesional.
- Es fundamental educar al personal de salud en aspectos de prevención primaria y no solo en características médicas de la enfermedad.

Table 3. Knowledge of physicians about preventive practices for Rocky Mountain spotted fever. Sonora, 2016

Variable	No.	n (%)					
		Apply annual vaccination	Prophylactic doxycycline use	Removing ticks from people	Avoid contact with dogs	Use pesticides in yards and walls of home	Treat infected dogs with tick pesticide
Total	343	10 (2.9)	128 (37.3)	233 (67.9)	167 (48.6)	310 (90.4)	321 (93.6)
Gender	343	p=0.690	p=0.112	p=0.724	p=0.584	p=1.000	p=0.662
Male	202	7 (3.4)	68 (33.6)	139 (68.8)	101 (50.0)	182 (90.1)	190 (94.0)
Female	141	3 (2.1)	60 (42.5)	94 (66.6)	66 (46.8)	128 (90.7)	131 (92.9)
Age (in years)	343	p=0.364	p=0.948	p=0.720	p=0.020*	p=0.003*	p=0.709
Less than 30	70	2 (2.8)	25 (35.7)	45 (64.2)	24 (34.2)	56 (80.0)	65 (92.8)
30-49	168	3 (1.7)	63 (37.5)	117 (69.4)	85 (50.6)	154 (91.6)	156 (92.8)
50 and more	105	5 (4.76)	40 (38.1)	71 (67.6)	58 (55.2)	100 (95.2)	100 (95.2)
Medical practice type	343	p=0.718	p=0.433	p=0.006*	p=0.485	p=0.031*	p=0.393
Family/general practice	208	7 (5.72)	83 (39.9)	133 (63.9)	105 (50.4)	194 (93.2)	197 (94.7)
Emergencies	78	3 (3.8)	29 (37.1)	57 (73.0)	39 (50.0)	67 (85.9)	70 (89.7)
Training hospital	34	0 (0.0)	11 (32.3)	28 (82.3)	16 (47.0)	27 (79.4)	33 (97.0)
Epidemiology/public health	17	0 (0.0)	3 (17.6)	14 (82.3)	5 (29.4)	17 (100.0)	16 (94.1)
Intensive care	6	0 (0.0)	2 (33.3)	1 (16.6)	2 (33.3)	5 (83.3)	5 (83.3)
Region of Sonora #	343	p=0.133	p=0.030*	p=0.983	p=0.371	p=0.076	p=0.296
Region I	141	7 (4.9)	52 (36.8)	95 (67.3)	75 (53.1)	129 (91.4)	131 (92.9)
Region II	155	3 (1.9)	66 (42.5)	106 (68.3)	70 (45.1)	135 (87.1)	148 (95.4)
Region III	47	0 (0.0)	10 (21.2)	32 (68.0)	22 (46.8)	46 (97.8)	42 (89.3)

2015 Rocky Mountain spotted fever annual incidence rate per million of inhabitants: Region I (16.1), Region II (77.0) and Region III (80.4).

p-Value based on chi-square test for equality of proportions.

*Statistically significant.



02

Acciones de prevención primaria

En el ambiente

Acciones de prevención primaria. En el ambiente

Situación	Acciones recomendadas
1. Control del vector	<ul style="list-style-type: none">• Usando con oportunidad las técnicas e insecticidas apropiados, de acuerdo a la estratificación de riesgo. Los detalles son parte del módulo IV de este curso.
2. Mejorar el saneamiento del entorno peridomiciliario	<ul style="list-style-type: none">• Identifica áreas del hogar y fuera de él en donde sea más probable la presencia de garrapatas.• Crea un ambiente libre de garrapatas en toda la casa.
3. Educación para la salud	<ul style="list-style-type: none">• Divulga material apropiado para reforzar mensajes preventivos.
4. Capacitación del personal de salud	<ul style="list-style-type: none">• Fortalece el conocimiento, las actitudes y las prácticas preventivas que el personal de salud tiene respecto a las garrapatas y sus huéspedes.

Casas libres de garrapatas



- Elimine la maleza y hojarasca de su patio y en el frente de la casa.
- Corte el pasto con frecuencia.



- Cubra las grietas de las paredes, especialmente las cercanas a sitios de reposo de los perros.



- Si tiene césped, recorte las orillas y barra alrededor de su vivienda.



Casas libres de garrapatas



Si su casa se ubica cerca de áreas silvestres, o de maleza y césped:

- Construya barreras contra las garrapatas.
- Coloque una barrera de 1 m de ancho, puede hacerla con astillas de madera o grava, entre el límite de su casa y el área donde puede haber garrapatas.
- Esto puede restringir la migración de las garrapatas hacia su casa.

Casas libres de garrapatas



- Si tiene madera que no use, deshágase de ella.
- Si le es útil, entonces apile la madera de manera ordenada y colóquela en un área seca.
- Disminuya refugios para las garrapatas.
- Esto aleja a los roedores, que pueden servir como fuente de alimento a las garrapatas.

Casas libres de garrapatas



- Mantenga el patio de su casa limpio y ordenado, sin muebles en desuso, herramienta en el suelo, libre de llantas, juguetes sin uso, etcétera.



Casas libres de garrapatas



- Construya una cerca de acuerdo con su capacidad económica, pero es esencial que lo haga.
- De este modo, su perro estará protegido y no se escapará, tampoco podrán entrar animales extraños a su hogar.

<https://es.wikihow.com/mantener-a-tu-perro-en-el-patio-de-forma-segura>

https://www.cdc.gov/ticks/avoid/in_the_yard.html



03

Acciones de prevención secundaria

El diagnóstico oportuno y el tratamiento eficaz.

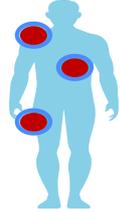
La sospecha y atención temprana de FMRR en pacientes del primer y segundo nivel de atención



Fiebre \geq
38.0 °C



Cefalea



Malestar
general

Persona de cualquier edad
con un cuadro agudo de
menos de 5 días de evolución.

- Considerar/Preguntar/Recordar en las dos últimas semanas y en cualquier sitio:

1. ¿Ha visto perros con garrapatas?
2. ¿Convive con perros?
3. ¿Ha visto garrapatas?
4. ¿Ha estado en contacto con pisos de tierra/ paredes irregulares, maleza, escombros, cacharros o madera?
5. ¿Conoce casos de fiebre manchada/rickettsia?

SÍ
Una o más
respuestas

Caso probable de
fiebre manchada por
Rickettsia rickettsii

1. Iniciar doxiciclina



- Personas \geq 45 kg
100 mg c/12 h por
10 días.
- Personas <45 kg
2.2 mg kg c/12 h
por 10 días.

2. Notificar a epidemiología



3. Tomar muestra de sangre total para estudio de laboratorio





04

Acciones de prevención terciaria

Manejo de las secuelas y complicaciones médicas.

Rehabilitación

- Depende de las complicaciones médicas y la sobrevida:

Vasculitis, edema, necrosis

SNC: encefalitis –
irritabilidad, confusión,
letargo o estupor, delirio,
coma. Pleocitosis
linfocítica de LCR (25-30
%)

Cardiorrespiratorio: edema
pulmonar no cardiogénico,
arritmia cardiaca, síndrome
de distrés respiratorio del
adulto (10-20 %)

Insuficiencia renal aguda
Falla hepática aguda

Coagulopatía, hemorragia
gastrointestinal, síndrome
de abdomen agudo

Anemia, especialmente en
pacientes con deficiencia
de la enzima 6-GDP

Muerte: ocurre entre 8 y
15 días después del inicio
de síntomas si no se indica
tratamiento con doxiciclina

Secuelas crónicas de FMRR



Incertidumbre

No son totalmente entendidas.



15-20 %

De pacientes registran secuelas al egreso.



Reverten

Las secuelas funcionales son temporales.



SNC

Los déficits neurológicos son los más comunes.



Necrosis

De extremidades y la piel son también frecuentes.



Visión alterada

Y sordera son otras secuelas reportadas.

Secuelas de la FMRR



Fotografías propiedad de: Gerardo Álvarez Hernández



05

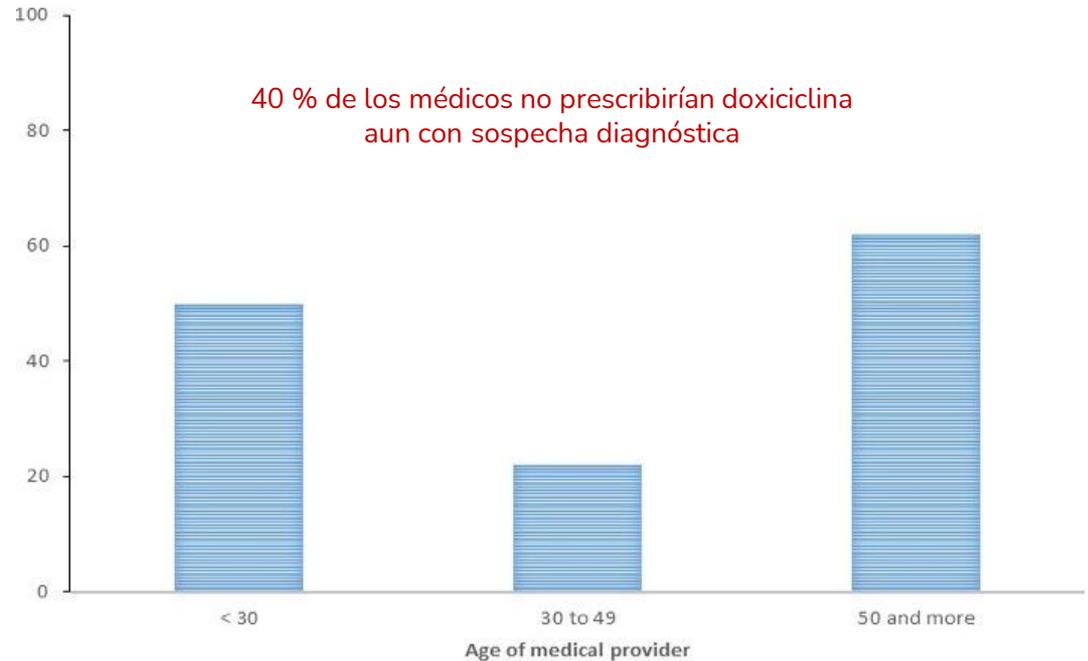
Apuntes finales

Educar

“Es fundamental educar a los médicos de **primer contacto** acerca de los signos y síntomas tempranos de la FMRR [...] y la necesidad de la **pronta administración de doxiciclina** para evitar daños potencialmente irreversibles [...] el acceso a la forma parenteral y suspensión oral es una necesidad urgente”.

Álvarez-Hernández G et al., 2017

Treat patients with RMSF within recommended time frame. Sonora, Mexico. 2015
(n=343)



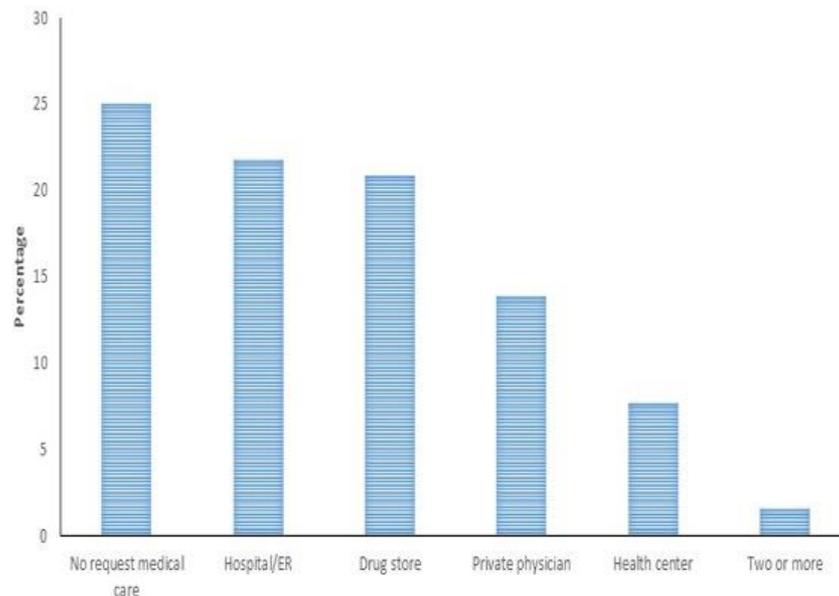
Álvarez-Hernández G et al., 2018

Educar

“Es importante **educar a la comunidad acerca de la percepción del riesgo** del contacto con garrapatas y la rápida solicitud de atención médica”.

Álvarez-Hernández G et al., 2017

Community knowledge about RMSF. Sonora, 2015
If you or someone of your family got fever, where would you go?



Reyes-Castro PA et al., 2021

Referencias

- Alberdi-Ericer MJ, Martínez H, Rayón-Valpuesta E. A participatory community diagnosis of a rural community from the perspective of its women, leading to proposals for action. *Int J Environm Res Public Health* 2021, 18, 9661. <https://doi.org/10.3390/ijerph18189661>
- Álvarez-Hernández G, Candia-Plata MC, Bolado-Martínez E, Delgado-de la Mora J, Soto-Guzmán A, López-Soto LF. Fiebre manchada por *Rickettsia rickettsii* en las Américas: un problema creciente de salud pública. *Rev Univ Ind Santander Salud* 2015; 47 (3): 243-259.
- Álvarez-Hernández G, González-Roldán JF, Hernández-Milán NS, Lash RR, Barton-Behravesh C, Paddock CD. Rocky Mountain spotted Fever in Mexico: past, present and future. *Lancet Infect Dis* 2017; 17 (6): e189-e196.
- Álvarez-Hernández G, Ernst K, Acuña-Melendrez N, Vargas-Ortega AP, Candia-Plata MC. Medical knowledge related to Rocky Mountain spotted fever in Sonora, Mexico. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2018; 112 (3): 109-114.
- Álvarez-Hernández G, Drexler N, Paddock CD, Licona-Enriquez JD, Delgado-de la Mora J, Straily A. Community-based prevention of epidemic Rocky Mountain spotted fever among minority populations in Sonora, Mexico, using a One Health approach. *Trans Roy Soc Trop Med Hyg* 2020; 114 (4): 293-300.
- Álvarez-Hernández G, Villegas-Trejo A, Vardayani R, Teglas M, Wallace DI. Modeling of control efforts against *Rhipicephalus sanguineus*, the vector of Rocky Mountain spotted fever in Sonora, Mexico. *Insects* 2022, 13, 263 <https://doi.org/10.3390/insects13030263>
- Archibald LK, Sexton DJ. Long-term sequelae of Rocky Mountain spotted fever. *Clin Infect Dis* 1995; 20 (5): 1122-25.
- Benelli G, Pavela R. Repellence of essential oils and selected compounds against ticks-A systematic review. *Acta Trop* 2018; 179: 47-54.
- Bicachlo KA, Ferreira F, Borges LMF, Ribeiro MFB. In vitro evaluation of the effects of some acaricides on life stages of *Rhipicephalus sanguineus* (Acari:Ixodidae). *Arq Bras Med Vet Zootec* 2001, 53, 5. <https://doi.org/10.1590/S0102-09352001000500006>

Referencias

- Biggs HM, Barton-Behravesh C, Bradley KK, Dahlgreen FS, Drexler NA, Dumler JS et al. Diagnosis and management of tickborne rickettsial diseases: Rocky Mountain spotted fever and other spotted fever group rickettsioses, ehrlichiosis and anaplasmosis – United States. A practical guide for health care and public health professionals. MMWR 2016; 65 (2): 1-48.
- Burgio F, Meyer L, Armstrong R. A comparative laboratory trial evaluating the immediate efficacy of fluralaner, afoxolaner, sarolaner and imidacloprid+permethrin against adult *Rhipicephalus sanguineus* (sensu lato) ticks attached to dogs. Parasites & Vectors 2016, 9:626. DOI 10.1186/s13071-016-1900-z.
- Centers for Disease Control and Prevention. Avoiding ticks. Atlanta, USA, 2023.
<https://www.cdc.gov/ticks/avoid/index.html>
- Dantas-Torres F, Capelli G, Gianelli A, Nascimento-Ramos RA, Lia RP, Cantasecci C et al. Efficacy of an imidacloprid/flumethrin collar against fleas, ticks, and tick-borne pathogens in dogs. Parasites & Vectors 2013, 6:245.
<http://www.parasitesandvectors.com/content/6/1/245>
- Drexler N, Miller M, Gerding J, Todd S, Adams L, Dahlgreen FS et al. Community-based control of the brown dog tick in a region with high rates of Rocky Mountain spotted fever, 2012-2013. PLoS ONE 2014, 9 (12):e112368.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0112368>
- Gobierno de México. Índices de marginación 2020. Consejo Nacional de Población.
<https://www.gob.mx/conapo/documentos/indices-de-marginacion-2020-284372>
- Gobierno de México. Servicio Meteorológico Nacional. Comisión Nacional del Agua. <https://smn.conagua.gob.mx/es/>
- Gobierno de México. Indicadores por entidad federativa. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
<https://www.inegi.org.mx/app/estatal/>

Referencias

- Gobierno de México. Productos recomendados por CENAPRECE para el combate de insectos vectores de enfermedades a partir de 2022. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/723559/Lista_de_Insumos_Recomendados_2022.pdf
- Gobierno de México. Guía de práctica clínica “Prevención, diagnóstico y tratamiento de la fiebre manchada por *Rickettsia rickettsii* en población pediátrica y adulta en el primer y segundo nivel de atención”. Secretaría de Salud. México: 2013. <http://cenetec-difusion.com/gpc-sns/?p=465>
- Horak IG, Fourie JJ, Stanneck D. Efficacy of slow-release collar formulations of imidacloprid/flumethrin and deltamethrin and of spot-on formulations of fipronil/(s) - methoprene, dinotefuran/pyriproxyfen/permethrin and (s) – methoprene/amitraz/fipronil against *Rhipicephalus sanguineus* and *Ctenocephalides felis felis* on dogs. *Parasites & Vectors* 2012, 5:79. <http://www.parasitesandvectors.com/content/5/1/79>
- Ibarra-Velarde F, Vera-Montenegro Y, Alcalá-Canto Y, Cruz-Mendoza I. Additive efficiency of fipronil+ methoprene compared to fipronil alone against *Rhipicephalus sanguineus* ticks in naturally infected dogs. *Pharmacology & Pharmacy* 2020, 11, 174-87. <https://doi.org/10.4236/pp.2020.118016>
- Jay R, Armstrong PA. Clinical characteristics of Rocky Mountain spotted fever in the United States: a literature review. *J Vector Borne Dis* 2020; 57 (2): 114-20.
- Jongejan F, Crafford D, Erasmus H, Fourie JJ, Schunack B. Comparative efficacy of oral administered afoxolaner (NexGard™) and fluralaner (Bravecto™) with topically applied permethrin/imidacloprid (Advantix®) against transmission of *Ehrlichia canis* by infected *Rhipicephalus sanguineus* ticks to dogs. *Parasites & Vectors* 2016, 9 (348). DOI 10.1186/s13071-016-1636-9.

Referencias

- Johnson-Walker YJ & Kaneene JB. Epidemiology: science as a tool to inform One Health Policy. In: Hermann JA & Johnson-Walker YJ. Beyond One Health: from recognition to results. John Wiley & Sons. USA, 2018. pp: 3-30.
- Leavell, A.C. y Clark, J. Preventive Medicine for the Doctors in his Community: an Epidemiological Approach. Mac Millan. New York, 1958.
- Meng H, Li AW, Costa LM, Castro-Arellano I, Liu J. Evaluation of DEET and eight essential oils for repellency against nymphs of the lone star tick, *Amblyomma americanum* (Acari: Ixodidae). *Exo Appl Acarol* 2016; 68 (2): 241-9.
- Paddock CD & Álvarez-Hernández G. *Rickettsia rickettsii* (Rocky Mountain spotted fever). In: Principles and Practice of Pediatric Infectious Diseases, Fifth Edition. Editors: Sarah S. Long, Charles G. Prober, and Marc Fischer. Editorial Elsevier. United States, 2017. Pp: 952-957.
- Reyes-Castro PA, Ernst KC, Walker K, Haydn MH, Álvarez-Hernández G. Knowledge, attitudes, and practices related to Rocky Mountain spotted fever in Hermosillo, Mexico. *Am J Trop Med Hyg* 2021; 104 (1): 184-189.
- Rodríguez-Vivas RI. Uso de amitraz al 12.5% para el control de ácaros, piojos y garrapatas. Entorno Ganadero 2021. <https://bmeditores.mx/ganaderia/uso-del-producto-bovitraz-amitraz-al-12-5-para-el-control-de-acaros-piojos-y-garrapatas/>
- Stanneck D, Kruedewagen EM, Fourie JJ, Horak IG, Davis W, Krieger KJ. Efficacy of an imidacloprid/flumethrin collar against fleas, ticks, mites and lice on dogs. *Parasites & Vectors* 2012, 5: 102. <http://www.parasitesandvectors.com/content/5/1/102>
- Straily A, Drexler N, Cruz-Loustaunau D, Paddock CD, Álvarez-Hernández G. Community-based prevention of Rocky Mountain spotted fever. *MMWR* 2016; 65 (46): 1302-03.

Referencias

- Thomas MH, Berlin L. Neurologic sequelae of Rocky Mountain spotted fever. Arch Neuropsychiatr 1948; 14 (3): 574-83.
- Van Den Bos RHC, Curtis RJ. The use of a 4% (w/w) deltamethrin collar (Scalibor® protector band) in the extended control of ticks on dogs. Exp Appl Acarol 2002; 28: 297-303.
- Varloud M, Fourie JJ. One-month comparative efficacy of three topical ectoparasiticides against adult brown dog ticks (*Rhipicephalus sanguineus sensu lato*) on mixed-bred dogs in controlled environment. Parasitol Res 2015; 114: 1711-19. DOI 10.1007/s00436-015-4356-8.
- WikiHow. Cómo mantener a tu perro en el patio de forma segura. <https://es.wikihow.com/mantener-a-tu-perro-en-el-patio-de-forma-segura>



Rickettsia
Total **PRO**



CEISP



ceispmx.com



+52 777 2111058