
ENFERMEDADES QUE SON TRANSMITIDAS POR ARTROPODOS MEXICANOS

LUIS VARGAS
Presidente de la Sociedad
Mexicana de Historia Natural 1944

FACTORES DE TRANSMISIÓN

En el caso de enfermedades que son transmitidas por artrópodos deben considerarse cuatro factores epidemiológicos íntimamente ligados entre sí: los factores físicos del ambiente; los biológicos de este, como el vector o vectores; el hombre y el agente patógeno (virus, bacteria, protozoarios, helminto).

En relación al ambiente, la importancia de la temperatura se destaca poderosamente junto con la humedad y el suelo; la temperatura y la humedad influyen decisivamente en el desarrollo de los vectores, la longevidad de estos, así como su dispersión geográfica y estacional, los períodos de reproducción, el número de ciclos anuales de desarrollo y otros parámetros más. La temperatura, la humedad y los suelos determinan el tipo de vivienda y de localidad que según la cultura del lugar pueden construirse y que también tiene gran significación sanitaria.

Las relaciones ecológicas en las que el hombre no interviene o interviene poco van siendo cada vez más escasas. El hombre sigue invadiendo ambientes e introduce en ellos, consciente o inconscientemente, gran variedad de productos químicos como herbicidas, fertilizantes y desechos industriales o, en otro orden: virus, bacterias, protozoarios, helmintos, vertebrados y plantas, que según hayan encontrado un ambiente propicio, adverso o indiferente, este les permite establecerse permanentemente, de manera ocasional o los elimina. El hombre y otros invasores, a su vez, pueden modificar el ambiente y así lo han hecho desde tiempos inmemoriales.

El traslado de plantas y de animales a áreas muy lejanas tiene cada vez mayor volumen. Algunas veces es favorable para el hombre. De su lugar de origen han salido, para beneficio de la humanidad, plantas como la caña de azúcar, el maíz, las patatas, el henequén y el plátano; animales benéficos como los bovinos, caprinos, suinos y avispas parásitas, hasta plagas como el lirio acuático, los nopales, el gorrion inglés, los conejos, las ratas, algunas especies de cucarachas, el *Aedes aegypti*, mangostas, caracoles, la nigua *Tunga penetrans* y muchos otros parásitos cuya enumeración sería larga.

La historia de la medicina registra el recorrido y la invasión del tifo epidémico de las guerras napoleónicas, de la peste por Europa, de la fiebre amarilla, saliendo de la selva amazónica para dirigirse al norte hasta los Estados Unidos y por el sur hasta Bolivia y Paraguay, de epidemias de dengue por el Caribe y Mesoamérica y de otras más que sería largo enlistar.

En la década que principio en 1930 se registró en Brasil la invasión de *Anopheles gambiae* y el apresurado establecimiento de nuevos cementerios a causa de las muertes por paludismo. Algunas de estas enfermedades desaparecieron por matar tanto al hombre y a otros vertebrados como por haber creado inmunidades persistentes o porque se elevó el nivel de saneamiento y el de vida o por la industrialización; pero en otros casos la epidemia ha permanecido a niveles variables, escapando a medidas de ataques inadecuados.

El hombre es inmune a muchos patógenos de mamíferos inferiores, por ejemplo a la *Dirofilaria immitis* del perro, transmitida por *Anopheles punctipennis*, *Aedes aegypti*, *Culex pipiens quinquefasciatus* y otros mosquitos. Es particularmente inmune y, generalmente, no lo afectan agentes patógenos como es el virus de la Encefalitis equina venezolana transmitida por mosquitos como *Culex tarsalis* y *Culex pipiens quinquefasciatus*; pero para otros agentes no sólo puede ser portador sano sino sufrir considerables daños.

Con las facilidades que hay para viajar, el hombre con sus parásitos puede trasladarse a áreas epidemiológicamente limpias, pero susceptibles, dando principio a cadenas de transmisión inesperadas. Así ocurrió, por ejemplo, con la filariasis producida por *Wuchereria bancrofti* transmitida por *Aedes aegypti* o por *Culex pipiens*, que pasaron de África al Caribe y a los Estados Unidos durante el tráfico de esclavos negros. Otros parásitos no pudieron extenderse por falta de vectores, como en el caso de la enfermedad del sueño causada por tripanosomas, por ausencia de especies de moscas *Glossina*, exclusivas de África.

El caso de la *Oncocercosis americana*, presente en México, Guatemala, Venezuela, Colombia, Brasil, merece

considerarse con mayor atención. En México se transmite en zonas cafetaleras de los estados de Chiapas y de Oaxaca donde los porcentajes de morbilidad de ceguera y de invalidez pueden ser muy altos. El abatimiento significativo de la transmisión es difícil o no es factible con los recursos sanitarios disponibles y el cuadro epidemiológico se agrava porque los portadores de microfilaria en la piel pueden trasladarse a muchas otras partes del país donde los simúlidos que pican al hombre son muy abundantes y pueden convertirse en transmisores eficientes.

Por ello se llama la atención acerca de la conveniencia de desarrollar un plan de investigación que incluya un mapa epidemiológico que ponga en evidencia las áreas en donde se pueden establecer enfermedades metaxénicas, para poder aplicar oportunamente las medidas preventivas necesarias.

En México la distribución geográfica de las enfermedades transmitidas por artrópodos dista mucho de poder precisarse satisfactoriamente porque intervienen factores difíciles de tratar cuantitativamente, por falta de un patrón numérico así como de las observaciones acerca de la fauna transmisora que fueron hechas en cortos períodos, en circunstancias no precisas ni cuantificables, y no repetidas en períodos posteriores comparables, El diagnóstico, además, pudo no ser hecho con métodos uniformes, con tratamiento variable y con breve observación del caso. Muy frecuentemente no puede precisarse el período de incubación ni el o los lugares de estancia. La distribución geográfica de las enfermedades infecciosas, particularmente de las que son transmitidas por artrópodos escapa a una precisión deseable en la profilaxia por causas de translaciones aisladas o en grupos. Algunas veces se logra orientación acerca de las enfermedades transmitidas por vector, por el tipo predominante de vivienda, por el carácter temporal de estas, por el tipo de cultivo, migraciones periódicas por labores agrícolas, ganaderas, turísticas, deportivas, religiosas y político-económicas.

Los formularios de registro de casos, en rutina continua o en situaciones epidémicas, con frecuencia cambian por razones de actividad, de normas de diagnóstico, de cambios administrativos, etcétera, hacen difícil la promoción de la notificación y el análisis epidemiológico en sus aspectos importantes de prevención y tratamiento.

La intervención de vectores y reservorios animales, o por ambas causas, se presta a la transmisión de la enfermedad notificada. "Autoridad Sanitaria" significa la autoridad que tiene directamente a su cargo, en su demarcación territorial, la aplicación de las medidas sanitarias apropiadas, que permite o que prescribe el presente reglamento. "Caso Infectado" significa una persona infectada que llega en viaje internacional. "Caso Transferido" significa una persona infectada que ha contraído la enfermedad en otra área sujeta a la jurisdicción de la misma administración sanitaria.

La demostración de que un artrópodo puede transmitir por picadura, un patógeno a un hospedero susceptible en condiciones controladas es uno de los criterios considerados necesarios para declarar que es el transmisor de la enfermedad.

CLAVE PARA IDENTIFICAR ADULTOS DE ANOPHELES TRANSMISORES DE PALUDISMO EN MEXICO

1. Ala con la sexta vena longitudinal del ala con dos manchitas negras cerca de cada extremo; cuarto artejo del palpo predominantemente negro, tarsos 3 y 4 completamente blancos; con mechones laterales de escamas.....*Nyssonchynchus albimanus*
 - Ala con la sexta vena con manchas diferentes; tarsos 3 y 4 negros Subgénero *Anopheles* 2
2. Sexta vena del ala toda oscura3
 - Sexta vena del ala con grandes espacios blancos.....4
3. Proboscis y labela del mismo color oscuro.....*freeborsii*
 - Proboscis oscura con ápice blanco*quadrimaculatus*
4. Palpo ápice blanco..... *pseudopunctipennis pseudopunctipennis*
 - Palpo con ápice negro..... *pseudopunctipennis willardi*

GENERALIDADES SISTEMÁTICAS ACERCA DE VECTORES MEXICANOS DE PATÓGENOS

División Animalia

Seres desprovistos de celulosa y clorofila. Generalmente con autoacumulación

Rama Artropoda

Simetría bilateral, cuerpo segmentado, exoesqueleto quitinoso, patas articuladas, sin vértebras, sistema nervioso ventral, corazón dorsal.

Vectores Mexicanos

1. Con un par de antenas, con tres pares de patasClase Insecta
 - Sin antenas con cuatro pares de patas.....Clase Aracnida
2. Sin alas.....Orden Anoplura y Siphonoptera 3
 - Con alas.....4
3. Cuerpo aplanado dorsoventralmente.....Pediculus capites y P. corporis
 - Cuerpo aplanado lateralmente.....Pulicimae
4. Con un par de alas.....Orden Diptera 5
 - Con dos pares de alas.....Orden Hemiptera. Triatominae
5. Cuerpo, alas y patas densamente cubiertas por escamas.....Psychodidae. Lutzomyia
 - Con caracteres diferentes.....6
6. Alas con grandes manchas oscuras. Venas y membranas con espinas pequeñas; partes bucales mucho más cortas que las antenas.....Ceratopogonidae. Culicoides
 - Alas diferentes.....7
- 7.En los adultos las antenas son cortas y los segmentos cortos.....Simuliidae
 - En los adultos las antenas son casi tan largas como los segmento..... Culicidae

GÉNEROS DE ARTRÓPODOS MEXICANOS VECTORES DE ENFERMEDADES DEL HOMBRE DE MÉXICO

Insecta

Diptera

Simuliidae - Simulium

Culicidae - Anopheles, Aedes, Culex, Psorophora, Haemagogus, Clurysops

Psychodidae - Lutzomyia

Muscidae – Musea

Hemiptera

Triatomidae - Triatoma, Panstrongylus, Dipetalogester, Rhodnius, Paratriatoma

Ixodidae - Rhipicephalus, Amblyoma, Haemophysalis.

Argasidae - Argas, Omilthodoros, Dermacentor, Rhipicephalus, Othoinis

Siphonaptera
Pediculus humanus corporis, Pulex, Xenopyla cheopis

Ejemplos de Clasificación Internacional de Enfermedades para fines Epidemiológicos y Estadísticos en Primer Término

Zoonosis bacterianas (020-027)

020 Peste Infección por Yersinia pestis
021 Tularemia Fiebre de la mosca del venado
Fiebre de los conejos
Infección por Francisella tularensis

Enfermedades víricas transmitidas por artrópodos (060-066)

060 Fiebre amarilla
060.0 Selvática
060.1 Urbana
060.9 Sin especificación
061 Dengue. Excluye: fiebre hemorrágica causada por el virus del dengue (065.4)
061 Encefalitis vírica transmitidas por mosquitos (323.3)
062.0 Encefalitis tipo japonés (323.3)
062.1 Encefalitis equina del oeste (323.3)
062.2 Encefalitis equina del este (323.3)
Excluye encefalitis equina venezolana (066.2)
062.3 Encefalitis tipo San Luis
062.4 Encefalitis australiana
062.5 Encefalitis por virus de California (323.3)
062.8 Otras encefalitis por virus Phleus
084 Paludismo
086 Tripanosomiasis
088 Fiebre recurrente

La vigilancia epidemiológica es el estudio de la enfermedad, comprendiendo la dinámica del proceso, el sustrato ecológico, el agente, el huésped, los transmisores y los reservorios, así como los complejos mecanismos responsables de la infección, entre los cuales debe considerarse la situación inmune de la población. Se debe considerar a todos los factores de la evolución de las enfermedades infecciosas para lograr su control adecuado desde el descubrimiento de casos hasta la circulación de los gérmenes, sobre todo cuando se han dominado los brotes por falta de individuos susceptibles; es fundamental en este momento la investigación sistemática para el descubrimiento de mutantes.

En los procesos infecciosos y epidemiológicos intervienen, además de agentes, huéspedes, transmisores y reservorios, muchos actores físicos, culturales, económicos y sociales, es decir, están involucrados ecosistemas y sociosistemas.

La vigilancia epidemiológica de las enfermedades infecciosas no puede permanecer en la etapa descriptiva. Es el estudio de la interacción de todos los factores que intervienen en la salud, con análisis constante de causalidad e interrelación.

En el campo de la operabilidad, estos principios se transforman en las funciones básicas siguientes: 1)

Conocimiento de la existencia de las enfermedades infecciosas, captadas y cuantificadas por medio de sistemas operantes de notificación. 2) Exploración de todos los hechos concernientes a la enfermedad, tipo de cuadros clínicos, gravedad, incapacidades, hospitalizaciones, grupos vulnerables, muerte, aparición de mutantes, nuevos reservorios. 3) Investigación de hechos que no estén suficientemente claros. 4) Explicación de los resultados de exploración e investigación y su aplicación inmediata a los métodos de lucha.

Para el control adecuado de las enfermedades infecciosas la vigilancia epidemiológica debe ser un proceso constante de investigación que en todos sus aspectos es el único medio que permite fomentar la crítica científica para el conocimiento oportuno de los cambios en las enfermedades y la evaluación de los programas.

Las encuestas epidemiológicas tienen como objetivo poner de manifiesto la distribución e intensidad de la parasitación señalando a las especies transmisoras y a sus hábitos, así como el daño que ocasionan.

Los datos deben referirse a la morbilidad y a la mortalidad. Tratándose de paludismo por ejemplo, los datos se referirán al lugar y la época, a las tasas parasitarias y a las endémicas. Algunos de estos datos pueden obtenerse en enfermerías, sanatorios y hospitales, así como indirectamente de farmacias y laboratorios farmacéuticos. Los datos epidemiológicos se referirán a áreas y tiempo específicos, datos que deben ser aprovechados para valorar la acción de las correctivas. Los datos sobre esplenonigalia ya han dejado de emplearse en muchas áreas. Las tasas parasitarias, que pueden referirse a menores de edad, según sexo, siguen siendo de gran utilidad para valorar medidas de ataque. Los datos entomológicos son fundamentales y complementan la investigación acerca de la eficacia de las medidas de ataque entomológico, de ingeniería sanitaria, etcétera.

La abundancia de una enfermedad de tipo sanitario puede expresarse en puntajes de individuos con parásitos en ciertas etapas cronológicas. Con un criterio estricto estos datos no son tasas porque no se refieren a toda la población expuesta. Sería mejor designarlos como índices obtenidos por el examen de una muestra de la población. Si la abundancia de la enfermedad se reduce de manera considerable los índices pueden dejar de ser lo suficientemente sensibles para valorar progresos futuros.

Los factores principales relativos al origen de una epidemia son los siguientes:

1. Factor humano

1.1 Declinación de la inmunidad colectiva después de una epidemia previa en área no endémica.

1.2 Introducción de grupos no inmunes a áreas endémicas.

1.3 Desnutrición o enfermedad intercurrente que produce menor resistencia humana a la infección.

2. Factor parasitario en el hospedero humano

2.1 Recurrencia estacional o recaídas.

2.2 Importación de portadores humanos de nuevas especies o cepas de parásitos.

2.3 Deficiente administración de drogas antipalúdicas o de tratamientos de cura radical.

2.4 Desarrollo de resistencia parasitaria a un medicamento que era activo.

2.5 Aumento en la producción de gametocitos.

Hay artrópodos que pueden ser transmisores mecánicos de organismos patógenos. Como en el caso de moscas que pueden transmitir *Entamoeba histolytica* o el *Hippelates* respecto a tracoma. Este tipo de transmisión y el de miasis de heridas y cavidades no se trata.

En un programa de control de una enfermedad transmitida por artrópodos debe tenerse en cuenta:

Si hay ejemplares de vector más jóvenes o hembras no fecundadas, se puede interpretar si hay: 1) Aumento de producción del vector 2) Principio de estación. 3) Endofilia.

Si hay mas insectos viejos: 1) Menor producción, 2) Resistencia, 3) Exofilia.

Elementos para formar indicadores epidemiológicos:

Área epidemiológica:

a) número de localidades, localidades con información, localidades visitadas, localidades que informaron, localidades positivas.

b) número de habitantes, número de láminas tomadas, número de láminas positivas, número de casos, número de casos por especies de patógeno, oportunidad de los tratamientos, clasificación epidemiológica de los casos.

c) indicadores epidemiológicos: índice anual de exámenes de sangre (IAES), índice de exámenes de laboratorio, incidencia parasitaria anual (IPA), informes internacionales.

Aspectos entomológicos: Las especies transmisoras. Los patógenos.

Medidas de ataque: insecticidas (Imagocidas y Larvicidas), Medicamentos (Profilácticos y Curativos, Persistencia), Saneamiento ambiental. La vivienda. Receptividad y vulnerabilidad.

TIFO EXANTÉMICO

Las rickettsias salen del conducto alimentario del piojo con las heces cuando éstas están alimentándose y por consiguiente pueden ser introducidas por el rascado en el sitio del piquete o por las partes bucales del piojo contaminado por sus heces al introducirse durante la picadura. En la transmisión de la peste por la pulga el esófago de ésta se encuentra obstruido por los bacilos pestosos y cuando la pulga trata de chupar no puede tragarlos, por lo que regurgita y lleva al bacilo pestoso a la herida. La obstrucción mecánica por las rickettsias puede ocasionar un acto similar y de este modo introducir en el hospedero al germen patógeno.

Siendo el tifo una enfermedad de los capilares sanguíneos se supone que para que el artrópodo infecte es necesario que este punze uno de los capilares en el acto de alimentarse.

Después de alimentarse en un tifoso el piojo necesita de 7 a 9 días para volverse infectante y seguir así el resto de su vida. El piojo no pasa su infección a la generación próxima, como sucede con los gérmenes de la fiebre petequial de las Montañas Rocosas.

Las lesiones escrotales que se presentan en el tifo de México y del sureste de los Estados Unidos nunca se presentaron en cobayos inoculados con cepas de tifo de Nueva York y así se decía que la enfermedad de Brill pertenecía a la variedad europea.

El tifo exantémico se transmite tanto por *Pediculus corporis* como por *Pediculus capites*. Del paciente febril los piojos ingieren sangre infecciosa y después de 7 a 9 días son vectores por el resto de su vida. Solo las garrapatas pasan la infección a la generación siguiente. Las rickettsias salen del tracto intestinal con las heces y por el rascado se introducen en el nuevo hospedero. En la peste el esófago de la pulga se obstruye con la *Yersinia* (*Pasteiella*) pestes y en los esfuerzos hechos para librarse de la obstrucción regurgita el patógeno. Las rickettsias en el piojo producen un efecto semejante. En la peste de tipo neumónico el contagio se hace por la tos o expectoración. Los bubones de la peste son fuente de infección. En algunos casos la peste selvática que ocurre en roedores, se transmite por el manejo constante y descuidado de los roedores. En áreas con peste los edificios, casas, graneros, etcétera deben estar a prueba de roedores, esto también se aplica a navíos, bodegas, etcétera, los que también pueden protegerse por fumigaciones.

En la prevención se pueden usar vacunas. En el tratamiento se usan con buenos resultados: sulfas sin derivados así como penicilinas, eritromicinas, etcétera.

Las cepas de tifo de México y las de fiebre petequial de las Montañas Rocosas producen lesiones e hinchazón en el escroto de cuyos. Esto no ocurre con el tifo de tipo europeo que se presentaba, por ejemplo, en Nueva York. Este tipo de tifo puede ocasionar recaídas benignas que se designan como enfermedad de Brill-Zinsser.

El tifo y la fiebre recurrente pueden presentar una sintomatología semejante. La presencia de *Bovellia* en la sangre, durante períodos febriles, permite la distinción completa.

Los piojos adquieren las rickettsias cuando pican a un enfermo del quinto al doceavo día de la enfermedad y deben transcurrir de 7 a 9 días para que puedan volverse transmisores y persistir infecciosos el resto de su vida. A diferencia de la garrapata y los gérmenes de la Fiebre Petequial de las Montañas Rocosas el piojo no pasa a la siguiente generación el agente patógeno. Este escape del intestino del piojo y se introduce por rascado de la piel en el lugar de la picadura. En la transmisión de la peste por la pulga el esófago de esta se bloquea con el bacilo de la peste y siendo incapaz de ingerir, regurgita y así inyecta el bacilo en el lugar de la picadura. Ocasionalmente esto también puede ocurrirle al piojo.

En el cobayo el agente del tifo de México provoca una hinchazón de la túnica vaginalis del escroto y no hay lesiones modulares en el cerebro. En el tifo europeo todo es diferente. El tifo de Nueva York, enfermedad de Brill corresponde al tifo europeo.

Clínicamente puede no ser posible distinguir el tifo de la fiebre petequial. Leucocitosis como de 20 mil, con el 90 % de palimorfonucleares, reacción de Widal negativa y de aglutinación de Weil-Felix positiva al Proteo X-19 al noveno día y declinación en crisis de la fiebre caracterizan al tifo.

En la Fiebre de las Trincheras el agente causal es *Coxiella burnetii* (Smike, 1917), germen extracelular en el piojo. Se conoce solo en el hombre. Las heces secas del piojo infectado son infecciosas en vía aérea. Las inoculaciones de cultivo no producen lesiones.

La fiebre recurrente, por espiroquetas *Bovellia recurrentis*, son transmitidas por piojos del cuerpo o por garrapatas *Ornithodoros talaje* u *O. turicata*.

Vectores del Tifo:

Piojo - *Pediculus humanus* var. *corporis*
Pediculus humanus var. *capites*

Pulga - *Xenopsylla cheopis*
Nosopsylla fasciata

Garrapata - *Dermacentor andersoni*

Garrapatas y por el aire

Patógeno:

Rickettsia prowazekii da Rocha Lima
Rickettsia typhi (Walbach and Todd)
Rickettsia rickettsii (Walbach)
Coxiella burnetii (Dvrick) Philip var. *diapovica*

ENFERMEDADES DEL MEXICANO TRANSMITIDAS POR ARTRÓPODOS

1. Oncocercosis. Simulidos
2. Dengue. *Aedes aegypti*
3. Enfermedad de Chagas. Triatomideos
4. Paludismo. Anopheles
5. Encefalitis equina del oeste. Culicidae
6. Encefalitis equina del este. Culicidae
7. Encefalitis de San Luis. Culicidae
8. Encefalitis de California. Culicidae
9. Tularemia. *Amblyomma americanum*
10. Tifo. *Pediculus humanus var. corporis*
11. Fiebre recurrente. *Ornithodoros turicata*, *O. dugesi*, *O. talaje*
12. Fiebre viral. *Dermacentor andersoni*
13. Leishmaniasis cutánea. *Lutzomyia olmeca* y otras *Lutzomyia*
14. Kala azar. *Lutzomyia* spp
15. Peste. Siphonaptera spp
16. Fiebre pateaual de las Montañas Rocosas. *Dermacentor variabilis*, *Amblyomma americanum*
17. Fiebre pateaual de Choix. *Rhipicephalus sanguineus*
18. Fiebre pateaual americana. *Ornithodoros micollei*, *Otobius lagophilus*, *Pediculus humanus capites*, *P. humanus corporis*

ESPECIES DE INSECTOS TRANSMISORES

Enfermedad	Vector
Paludismo	Culicidae <i>Anopheles albimanus</i> , <i>A. pseudopunctipennis</i> , <i>quadrinaculatus</i> , <i>A. az</i>
Tripanosomiasis	Reduviidae <i>Triatona</i> sp, <i>Panstraugylus megistus</i> , <i>Phodinius prolixus</i>
Tularemia	Ixodidae <i>Amblyomma americanum</i> , <i>Haemophysalis leporis</i> , <i>palustus</i>
Leishmaniasis Ulcera de los chicleros, cutánea, mucocutanea, cartilaginosa, Kala azar	Phelebotomidae <i>Lutzomyia olmeca</i>
Oncocercosis	Simuliidae <i>Simulium ochraceum</i> , <i>S. callidum</i> , <i>S. metallicum</i>
Dengue	<i>Aedes aegypti</i>
Fiebre maculosa de Croix	Ixodidae <i>Rhipicephalus sanguineus</i> , <i>Ornithodoros micollei</i>
Tifo	<i>Pediculus humanus corporis</i> , <i>P. humanus capites</i>
Fiebre pateaual de las Montañas Rocosas	Ixodidae <i>Rhipicephalus sanguineus</i>
Fiebre viral	Ixodidae <i>Dermacentor andersoni</i>
Fiebre recurrente	<i>Pediculus corporis</i> , Ixodidae <i>Amblyomma americanum</i> , <i>Haemaphysalis palustris</i> , Angosidae <i>Ornithodoros talaje</i> , <i>O. tunicata</i> , <i>O. dugesi</i>
Encefalitis de San Luis	<i>Culex tarsalis</i> , <i>C. sapiens</i> , <i>C. quinquefasciatus</i> , <i>C. migripalpus</i> , <i>Aedes vexans</i>
Encefalitis equina del este	<i>Culiseta melanura</i> , <i>Prorophora columbia</i> , <i>Aedes vexans</i> , <i>A. atlanticus</i> , <i>A. infir</i> , <i>A. sticticus</i>
Encefalitis equina del oeste	<i>Culex tarsalis</i> , <i>Aedes dorsales</i>
Filariasis	<i>Mansonella ozzardi</i> , <i>Culicoides fureno</i>