ENTO-040S
4/16

TEXAS A&M AGRILIFE EXTENSION

Los mosquitos
y las enfermedades que transmiten

Sonja L. Swiger, profesora adjunta y entomóloga de Texas A&M AgriLife Extension Service
The Texas A&M University System

Los mosquitos afectan la salud de las personas y de los animales más que cualquier otra plaga de insectos en cualquier lugar del mundo. La picadura de mosquitos hembra transmite muchos agentes infecciosos que pueden provocar enfermedades como encefalitis, paludismo, dengue, chikunguña, virus Zika y fiebre amarilla. En el territorio de Texas existen poblaciones de mosquitos y se sabe que algunas especies son vectores de enfermedades (portadoras).

Para controlar los mosquitos de la manera más eficiente y económica posible, se necesita:

- Entender el ciclo de vida de los mosquitos
- Ser capaz de identificar las especies de mosquitos que hay en su área
- Saber qué pasos seguir para controlar mejor las diferentes especies en cada ubicación específica

Identificación de los mosquitos

Los mosquitos adultos son moscas pequeñas y de patas largas que tienen dos alas. Hay tres aspectos que los diferencian del resto de las moscas:

- Antenas largas muy segmentadas
- Un aparato bucal alargado, capaz de perforar y succionar, que termina en forma de pico o probóscide, al menos en el caso de las hembras
- Escamas en las venas y los bordes de las alas

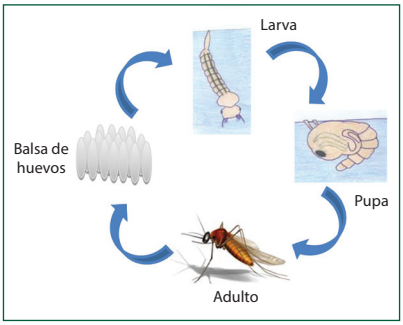

Figura 1. Ciclo de vida del mosquito, incluidos las fases de huevo, larva, pupa y adulto.
Fuente: Molly Keck.

En Texas existen, al menos, 85 especies de mosquitos. Varían considerablemente en cuanto a los sitios en que se crían las larvas, el momento del día en el que pican y las distancias que pueden volar cuando son adultos. En la Tabla 1 se resume esta información para las especies más comunes de Texas.

Puede ser difícil identificar algunas especies de mosquitos cuando están en la fase de larva o de adulto. Para determinar las especies que se encuentran en su área, envíe muestras a un laboratorio de identificación o póngase en contacto con el distrito de control de mosquitos, una universidad o un operario de control de plagas.

Ciclo de vida

El ciclo de vida del mosquito tiene cuatro fases distintas: huevo, larva, pupa y adulto (Fig. 1). En la fase de adulto pueden volar y viven en la tierra, mientras que en las otras fases son acuáticas.

En condiciones favorables, algunos mosquitos pueden crecer desde la fase de huevo hasta el de adulto en ocho a diez días. La cantidad de tiempo que les lleva completar el ciclo de vida varía en función de la especie de mosquito de que se trate, de la disponibilidad de alimentos y de las condiciones climáticas.

Huevo

Los huevos se depositan en zonas en las que el agua, presente o futura, proporcionará el hábitat para el desarrollo de las fases inmaduras. Diferentes especies de mosquitos tienen difer-

Tabla 1. Datos biológicos sobre veinte especies de mosquitos comunes que se encuentran en Texas

Especies de mosquitos	Hábitat(s) de las larvas	Momento en que pican	Alcance de vuelo
Aedes aegypti	RA	C, D	menor a 100 yardas
Aedes albopictus	RA, HA	C, D	100–300 yardas
Aedes atlanticus	CB	C, D	0.25–0.5 millas
Aedes canadensis	CB, ZD, PAD	C	0–0.25 millas
Aedes sollicitans	PS	C, N, D	5–40 millas
Aedes taeniorhynchus	PS	C, N, D	5–40 millas
Aedes triseriatus	HA, RA	D	0.5–1 milla
Aedes vexans	AI, CP, PI	C, N	10 a más de 25 millas
Anopheles punctipennis	CB	C, N	0–0.25 millas
Anopheles quadrimaculatus	AI, CP, ML	C, N	0.5–1 milla
Culex erraticus	CB	N	0–0.25 millas
Culex nigripalpus	CP, AI, ZD	C	0.5–1 milla
Culex quinquefasciatus	RA, DAR, CT	C, N	0.25–0.5 millas
Culex restuans	CB, CT, ZD	C, N	1–2 millas
Culex salinarius	CP, ML, PAD, PS	C, N	0.25–5 millas
Culiseta melanura	PAD, CB	C, N	0.5–1 milla
Psorophora ciliata	PI, PA, CT	C, N	5–10 millas
Psorophora columbiae	PI, PA, CT	C, N	5–10 millas
Psorophora ferox	CB	C, N	1 a 2 millas
Psorophora howardii	CB, charcos en zonas costeras	C, N	1 a 2 millas

RA: Recipientes artificiales
ZD: Zanjas de drenaje
PAD: Pantanos de agua dulce
AI: Agua de inundación
CB: Charcos en bosques
C: Crepuscular (atardecer y amanecer)
CP: Charcos en zonas de pastizales
CT: Charcos en la tierra
PI: Pastizales irrigados
ML: Márgenes de lagos
HA: Huecos en árboles
D: Día
RS: Vegetación con raíces sumergidas
PA: Plantaciones de arroz
DAR: Depósitos de aguas residuales
PS: Pantanos salinos
N: Noche

Figura 2. Huevos de mosquitos. Fuente: Mike Merchant.

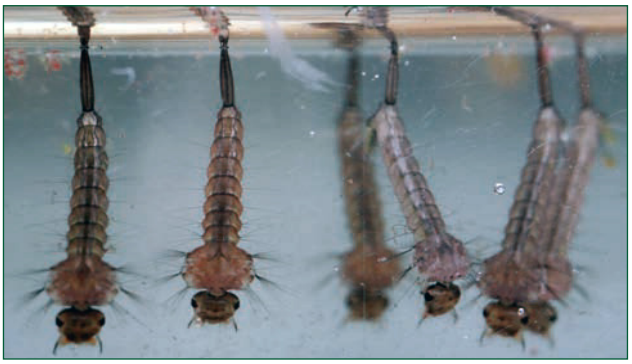

Figura 3. Larvas de mosquito. Fuente: Mike Merchant.

entes formas de poner sus huevos, entre las que se incluyen las siguientes:

- Conjuntos de huevos llamados balsas sobre la superficie del agua (Fig. 2)
- Huevos individuales sobre la superficie del agua
- En zonas secas que se inundan periódicamente

Los huevos son blancos apenas se ponen, pero en pocas horas toman un color entre marrón oscuro y negro. Su forma y tamaño varía. La mayoría de ellos tienen la forma de una pelota de fútbol o de un barco y miden entre 0.02 y 0.04 pulgadas de largo.

En agua templada, los huevos se incuban en dos a tres días. Algunos huevos de mosquitos pueden permanecer latentes en lugares secos durante muchos meses y hasta dos años.

Larva

Los huevos de mosquitos se transforman en larvas, que rara vez miden más de ½ pulgada. Las larvas de mosquitos tienen tres secciones en su cuerpo: una pequeña cabeza, una sección media alargada (el tórax) y un abdomen largo, con forma de cilindro (Fig. 3).

Las larvas viven solo en el agua y se alimentan de plantas microscópicas, animales y residuos orgánicos suspendidos en el agua o que crecen en biopelículas (una biopelícula es una capa fina viscosa de bacterias que crecen en una superficie). Con sus piezas bucales, que se parecen a un cepillo, filtran las partículas de alimentos que hay en el agua. Las larvas de algunas especies de mosquitos se alimentan de larvas de otras especies de mosquitos.

La mayoría de las larvas de mosquito maduran en cuatro a diez días, pasando por cuatro fases de crecimiento hasta transformarse en pupas. La duración del período de desarrollo de las larvas depende de la especie, de la temperatura y de la disponibilidad de alimentos.

Cuando se alimentan o cuando respiran, las larvas de mosquitos toman distintas posiciones en el agua. En la mayoría de las especies, la larva respira por medio de un tubo de aire cerca del extremo del abdomen, proyectando el tubo a través de la superficie del agua y con la cabeza hacia abajo en ángulo con la superficie. Solo la punta del tubo de respiración toca la superficie de agua.

Una excepción es la larva de *Anopheles,* que no tiene tubos de aire y suele adoptar una posición horizontal con respecto a la superficie del agua.

Pupa

La fase de pupa es la transición entre las larvas y los mosquitos adultos. Las pupas de mosquitos, cuando se alteran, se mueven en forma tambaleante en el agua. Las pupas de mosquitos no comen. La mayor parte del tiempo yacen en la superficie del agua y tienden a moverse solo cuando se alteran.

Las pupas tienen forma de coma y, al igual que las larvas, respiran a través de tubos de aire en la superficie del agua. La parte frontal del cuerpo de las pupas es muy alargada y es una

Figura 4. Pupa de mosquito. Fuente: Mike Merchant.

fusión de la cabeza y el tórax (Fig. 4). Desde la parte posterior del tórax se extiende un par de tubos de respiración, o "trompetas". El abdomen o la cola de las pupas consta de varios segmentos que se mueven libremente.

La fase de pupa puede durar entre uno y diez días o más, según la especie y la temperatura.

Adulto

Los mosquitos adultos tienen un tamaño entre pequeño y mediano, alas, patas largas y un abdomen alargado (Fig. 5). Su coloración varía. Los mosquitos macho tienen antenas plumosas mientras que las antenas de las hembras tienen pelos cortos y dispersos.

Los machos se alimentan solo de néctar, savia de plantas y de otras fuentes de carbohidratos líquidos. Por lo general, salen de sus colonias unas horas y hasta unos días antes que las hembras. Los machos reposan en la vegetación que rodea al sitio en que nacieron, mientras esperan a que las hembras salgan.

Figura 5. Mosquito adulto. Fuente: Winfield Sterling.

Los mosquitos hembra también se alimentan de néctar, de la savia de las plantas y de otras fuentes de carbohidratos vegetales para obtener energía. Sin embargo, las hembras de la mayoría de las especies deben ingerir sangre como fuente de proteínas para poder después producir huevos.

El apareamiento suele ocurrir rápidamente en el aire, cerca del sitio en el que nacieron. Todos los huevos se pueden fertilizar después de un único apareamiento porque las hembras pueden almacenar el esperma dentro de su cuerpo. Los mosquitos macho, por lo general, se mueren poco después de aparearse.

Los mosquitos hembra adultos suelen vivir entre una semana y un mes, según el entorno. Algunas especies pasan el invierno como adultos que pueden vivir hasta seis meses o más.

Las hembras inactivas reposan en áreas protegidas que, por lo general, son oscuras o con sombra, húmedas y frescas en verano o cálidas en invierno.

Cuando un mosquito ingiere sangre, usa sus piezas bucales para pinchar la piel del huésped e inyecta un poco de saliva antes de extraer sangre. La saliva hace que la penetración sea más fácil y evita que la sangre coagule mientras se alimenta. Es precisamente en el momento que inyectan saliva que los mosquitos infectados transmiten agentes de enfermedades como virus.

En la mayoría de los casos, la picazón y la hinchazón que causa la saliva desaparecen en pocas horas.

Los mosquitos adultos que están cerca de su casa pueden provenir de un sitio de reproducción cercano o lejano, y esto depende de la especie, los patrones de los vientos y los hábitos de vuelo de las hembras:

- Las especies *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus* crecen, principalmente, alrededor de poblaciones humanas o en ellas y vuelan distancias cortas, que suelen ser de solo unas doscientas yardas.
- La mayoría de los mosquitos de la especie *Anopheles* tiene un alcance de vuelo de alrededor de una milla. La especie *Psoro-*

phora tiene un alcance de vuelo de cinco millas como mínimo.

- Algunos mosquitos de pantanos salinos del género *Aedes* pueden dispersarse con vientos dominantes de veinte a cuarenta millas o más desde el sitio en que se desarrollan las larvas.

Al saber estas distancias de vuelo, podrá identificar la fuente que origina el problema con los mosquitos y elegir la estrategia correcta para solucionarlo. Si los mosquitos se reproducen lejos de su propiedad, posiblemente tenga que colaborar con otras personas para controlar los insectos. En algunos casos, no va a poder hacer nada para controlarlos.

Grupos de mosquitos

Las especies de mosquitos se dividen en grupos según el lugar en el que las crías ponen sus huevos y el lugar en donde se desarrollan las larvas. Las estrategias para controlar cada grupo son diferentes. Los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades *(Centers for Disease Control and Prevention, CDC)* clasifican a los mosquitos en cuatro categorías según los hábitats en donde las larvas suelen desarrollarse:

- Fuentes de agua permanentes
- Fuentes de agua temporales
- Agua de inundación
- Recipientes artificiales y huecos en árboles

Tabla 2. Grupos de mosquitos, sitios de reproducción y recomendaciones para controlar cada grupo

Grupo de mosquito	Género y/o especie	Sitios de reproducción	Control general
Fuentes de agua permanentes	*Anopheles,* algunos *Culex, Culiseta, Coquillettidia, Mansonia*	Agua estancada que rara vez se seca, bordes de lagunas, lagos y embalses de menor tamaño	Control biológico: utilizando peces mosquito (gambusias), toxina *Bacillus thuringiensis israeliensis* y *Bacillus sphaericus* Alteración del hábitat: drenando el agua o sacando las plantas
Fuentes de agua temporales	*Culiseta,* algunos *Culex,* ocasionalmente *Anopheles,* en especial *Anopheles punctipennis*	Zanjas al costado de los caminos, excavaciones, canales, charcos en la tierra, depósitos de recepción de agua, desagües pluviales, corrientes obstruidas, tierras de regadío	Control biológico: utilizando peces mosquito (gambusias), toxina *Bacillus thuringiensis israeliensis* y *Bacillus sphaericus* Saneamiento: quitando alimentos, agua y vegetación
Agua de inundación	*Aedes, Psorophora*	Llanuras aluviales, pantanos salinos, sitios más pequeños, incluso en huellas de animales	Alteración del hábitat: drenando el agua de donde se crían los mosquitos Supresión química: utilizando insecticidas para combatir mosquitos adultos y/o larvas
Recipientes artificiales y huecos en árboles	La mayoría de los *Aedes,* especialmente *Aedes aegypti, Aedes albopictus* y *Aedes triseriatus*	Recipientes artificiales, neumáticos en desuso, latas, floreros, floreros en cementerios, canaletas de techos, huecos en los árboles, agua depositada en bromelias, orquídeas y otras plantas.	Saneamiento: quitando alimentos, agua y lugares donde puedan refugiarse Alteración del hábitat: drenando el agua derecipientes pequeños

En la Tabla 2 se mencionan los grupos, los hábitats de reproducción y las estrategias de control generales para aquellos géneros y/o especies que generan la mayoría de los problemas.

Control de mosquitos

Para controlar los mosquitos de modo eficaz a largo plazo, utilice varias técnicas de control complementarias, como las siguientes:

- **Saneamiento:** Quitar alimentos, agua y lugares donde puedan refugiarse.
- **Alteración del hábitat:** Drenar el agua de donde se crían los mosquitos (Fig. 6).
- **Control biológico:** Utilizar peces mosquito (gambusias), nematodos, toxina *Bacillus thuringiensis israeliensis* y *Bacillus sphaericus.*
- **Control mecánico:** Mantener mosquiteros y modificar diseños de construcción.
- **Protección personal:** Utilizar ropa de protección holgada y de colores claros; utilizar repelentes y evitar hacer actividades al aire libre cuando los mosquitos están activos.
- **Supresión química:** Utilizar insecticidas para combatir mosquitos adultos y/o larvas.

El control de mosquitos suele ser complejo y costoso. Requiere la colaboración de propietarios particulares e iniciativas organizadas en toda el área, dirigidas por algún grupo como lo pueden ser organismos gubernamentales o empresas privadas.

Es posible que algunas comunidades deban adoptar un método que abarque toda el área para controlar los mosquitos y contratar personal de control permanente. Estos programas pueden aportar trabajadores y experiencia que, por lo general, no están disponibles para los propietarios.

En estos programas, se cuenta con personal capacitado para tomar muestras de la población de mosquitos e identificar las especies, medir los niveles de población y decidir cómo controlarlos. Un control que abarque toda el área puede ayudar a controlar los problemas con los mosquitos que se originan a millas de su hogar.

Figura 6. Recipientes artificiales que pueden servir como sitios donde los mosquitos depositan sus huevos: (desde la parte superior izquierda) una tapa de un contenedor de basura, un bebedero para aves, un balde de plástico con agua, una maceta, un recipiente de plástico y una canaleta para lluvia obstruida. Fuentes: Mike Merchant y Michael Sanders.

En Texas, se han promulgado leyes que les permite a diferentes grupos formar distritos para el control de mosquitos. El Departamento Estatal de Servicios de Salud de Texas *(Texas Department of State Health Services)* en Austin monitorea las enfermedades transmitidas por mosquitos que afectan a las personas y a los caballos.

Los propietarios pueden ayudar a reducir las poblaciones de mosquitos buscando sitios de cría de larvas y tomando medidas adecuadas para minimizar estas ubicaciones (Tabla 3).

Se recomienda el uso de protección personal para las personas que realizan actividades al aire libre durante períodos prolongados. Los repelentes protegen de las picaduras de mosquitos entre dos y doce horas, según el producto. Se deben usar durante las actividades que se realicen de día y de noche para estar protegido de las diversas especies de mosquitos que transmiten agentes patógenos que producen enfermedades.

DEET es el repelente que mejores resultados tiene. La Academia Estadounidense de Pediatría *(American Academy of Pediatrics)* recomienda no usar más del 30 por ciento en niños y mujeres embarazadas o lactantes.

Lea todas las recomendaciones antes de aplicar un repelente. Algunos repelentes se aplican únicamente sobre la piel, otros se aplican sobre la ropa y algunos se pueden aplicar en la piel y en la ropa. Según los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades, Picaridin, IR3535 y los repelentes con limón de eucalipto también son métodos efectivos para repeler los mosquitos.

Tabla 3. Posibles fuentes de mosquitos alrededor del hogar y otras propiedades y opciones para controlarlos

Fuentes de mosquitos	Cómo reducir la población de mosquitos
Estanques	Introduzca peces en el estanque. Utilice *Bacillus thuringiensis israeliensis* (como Mosquito Dunks). Quite el exceso de vegetación.
Piscinas	No deje agua en la cubierta. Mantenga siempre la calidad del agua.
Huecos en árboles	Llene los huecos con arena o perfore un orificio por el que pueda drenarse el agua.
Piscinas plásticas	Drene el agua si no usa la piscina o cúbrala para evitar que los mosquitos pongan sus huevos en el agua.
Recipientes	Quite el agua. Almacene los recipientes boca abajo. Deseche los recipientes. Cubra los recipientes para que los mosquitos no puedan poner sus huevos allí.
Bebederos para pájaros	Cambie el agua al menos una vez por semana.
Agua estancada	Drénela para eliminarla. Llene las zonas bajas.
Abrevaderos	Introduzca peces en el abrevadero. Cambie el agua una vez por semana.
Drenaje de sistemas de refrigeración	Evite que se acumule agua en el drenaje.
Alcantarillas o depósitos de recepción de agua	No deje que se deposite basura ni desechos de jardín en las alcantarillas. No riegue demasiado su jardín.
Fosa o tanque séptico	Selle y cubra la fosa para que los mosquitos no puedan poner sus huevos allí.
Canaletas del techo	Límpielas regularmente para quitar desechos.
Campos o jardines regados	Evite regarlos demasiado. Drene el agua estancada.

Fuente: Modificado de Pautas para el control de plagas de la Universidad de California *(UC Pest Management Guidelines),* http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/PESTNOTES/pn7451.html

Cómo afectan los mosquitos a las personas y a los animales

Los mosquitos pueden afectar a las personas y a los animales de manera directa o indirecta.

Efectos directos: Las especies de mosquitos que se alimentan de sangre pueden molestar a las personas, las aves, los mamíferos y otros vertebrados. Interrumpen la realización de trabajos y actividades recreativas que se hacen al aire libre. Si hay muchos mosquitos en un área en particular, pueden provocar mucha pérdida de sangre y ralentizar el crecimiento del ganado.

Las picaduras suelen causar reacciones alérgicas moderadas, como picazón e hinchazón, lo que puede seguir afectando al huésped mucho tiempo después de que el mosquito hembra se haya ido. Si bien algunas personas tienen reacciones más graves ante las picaduras, no es común que suceda.

Efectos indirectos: Los mosquitos afectan de manera indirecta a las personas y a los animales cuando transmiten agentes que causan enfermedades. Cada año, en todo el mundo, los mosquitos afectan a millones de personas al transmitirles los agentes patógenos que causan muchas enfermedades graves.

Algunos de estos agentes patógenos que se transmiten por mosquitos solían encontrarse con frecuencia en los Estados Unidos. Otros aparecen ocasionalmente a raíz de viajes internacionales. Los patógenos más comunes en Texas son el virus del Nilo Occidental, el virus de la encefalitis equina del este y el virus del dengue. En los últimos años, han aparecido en las Américas dos nuevos virus transmitidos por mosquitos, el del Zika y el del chikunguña. Estos virus están presentes en muchos países de América del Sur y de América Central, incluso México. Aún se desconoce si existe la posibilidad de que el virus del Zika y el del chikunguña se introduzcan y se establezcan en Texas.

Además, los mosquitos suelen transmitir la dirofilariosis a perros y gatos, en especial en las zonas húmedas de Texas. La dirofilariosis canina, un tipo de nematodo parasitario, es una enfermedad grave, en especial para los perros. Los síntomas incluyen tos, pérdida de peso, desvanecimiento, tos con sangre y, con el tiempo, insuficiencia cardíaca congestiva.

Enfermedades transmitidas por mosquitos

Las enfermedades transmitidas por mosquitos pueden ser un problema cuando estos elementos estén presentes:

- **Patógenos,** los organismos que provocan la enfermedad
- **Reservorio,** los animales en los que viven los patógenos y que sirven como fuente de alojamiento de patógenos para los mosquitos que los transmiten
- **Huéspedes vulnerables,** las personas y/o los animales que pueden infectarse con el patógeno
- **Huéspedes finales,** las personas o los animales que se infectan, que pueden tener la enfermedad pero que no infectan a los mosquitos
- **Vectores,** el organismo que puede transmitir el patógeno, ya sea mecánica o biológicamente, entre los vertebrados

Para que una enfermedad transmitida por mosquitos siga ocurriendo y cumpla su ciclo en una ubicación geográfica en particular, tanto el patógeno como los huéspedes vulnerables y los vectores competentes deben estar **todos** presentes.

Encefalitis

La encefalitis es una inflamación del cerebro provocada por determinados virus, algunos de los cuales son transmitidos por mosquitos. Los casos de humanos con encefalitis abarcan desde casos asintomáticos y moderados hasta enfermedades muy graves que pueden dañar de manera permanente el sistema nervioso central o, en algunos casos, provocar la muerte. Los síntomas incluyen fiebre alta, convulsiones, delirios y otros problemas en el sistema nervioso central. Si tiene estos síntomas, busque ayuda médica de inmediato.

Estos virus de encefalitis son motivo de preocupación para las personas y los caballos de Texas: Virus del Nilo Occidental (WNV), virus de la encefalitis equina del este (EEEV), virus de la encefalitis equina del oeste (WEEV) y virus de encefalitis de St. Louis (SLEV). Estos virus, por lo general, se transmiten de un ave a un mosquito a un ave y, a veces, de un ave a un mosquito a un humano. Los virus EEEV, WEEV y WNV también se pueden transmitir de un ave a un mosquito a un caballo. Cuando la aparición de alguno de estos virus aumenta en las poblaciones de aves, hay mayor probabilidad de que las personas y los caballos se infecten.

Las aves sirven como reservorios para los virus que causan los virus WNV, EEEV, WEEV, SLEV y otras enfermedades menos frecuentes. Estas enfermedades se convierten en un problema cuando se transmiten a humanos, caballos y otros equinos como burros o mulas.

En la mayoría de los casos, el huésped humano o equino es un "huésped final" del virus y probablemente no transmita la enfermedad porque no puede infectar a los mosquitos.

Así mismo, los caballos pueden tener infecciones moderadas, graves o incluso letales provocadas por los virus WNV, EEE o WEE. Los caballos con el virus SLE no presentan ningún signo aparente de infección.

Las aves pueden morir por la infección que les causan algunos virus de encefalitis pero no por otros virus. Por ejemplo, se han registrado muertes causadas por el virus EEE en emúes, faisanes, gorriones comunes y tordos sargento. El virus SLE, sin embargo, no produce ningún signo de infección aparente en las aves.

Virus del Nilo Occidental (WNV): Este virus representa una amenaza para las aves (salvajes y domésticas), los caballos y las personas. Las aves salvajes son los reservorios principales de esta enfermedad y el patógeno puede trasladarse con las aves migratorias.

Si bien alrededor del 40 por ciento de los caballos que contraen el virus WNV mueren, por lo general la enfermedad es mucho más leve en

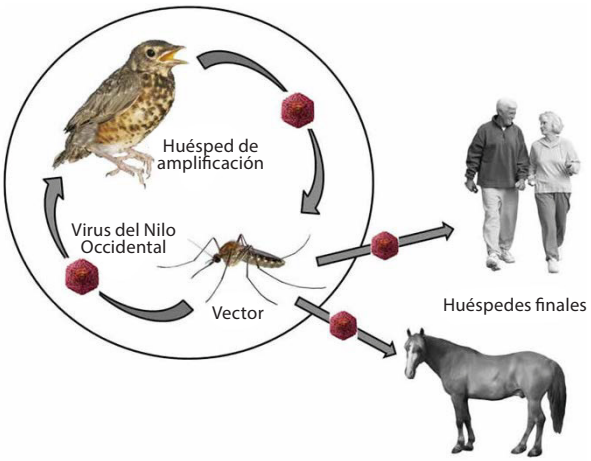

Figura 7. Diagrama que muestra cómo se transmite el virus del Nilo Occidental (WNV) en las poblaciones de *Culex quinquefasciatus,* aves, humanos y caballos.
Fuente: Gabriel Hamer.

los humanos. El contacto directo con individuos infectados aparentemente no propaga el virus de animales a humanos ni de humanos a mosquitos a humanos (Fig. 7).

El vector del WNV en las zonas urbanas de Texas es el "mosquito del sur", *Culex quinquefasciatus.* Hay dos formas del virus que pueden afectar a los humanos: la fiebre del Nilo Occidental (WNF) y la enfermedad neuro-invasiva del Nilo Occidental (WNND).

La fiebre del Nilo Occidental provoca síntomas similares a los de muchas otras enfermedades virales. La mayoría de las personas tienen fiebre, y entre el 20 por ciento y el 50 por ciento desarrollan un salpullido moderado en los brazos, el pecho y la espalda. Otros síntomas incluyen diarrea, fatiga, dolor de cabeza, nausea, vómitos, dolor abdominal, dolor de espalda, disminución del apetito y dolores musculares.

La enfermedad neuro-invasiva del Nilo Occidental es mucho más grave. Afecta al sistema nervioso, requiere intervención médica y puede ser letal. Los primeros síntomas pueden ser los mismos que la WNF pero en general no incluyen el salpullido.

A los pocos días de percibir los síntomas de la WNF, la persona infectada con WNND también puede desarrollar encefalitis, meningitis, debil-

idad o parálisis muscular (por lo general en un lado del cuerpo), inflamación del recubrimiento de la retina, o una combinación de estos.

El brote más grande de la enfermedad WNV en los Estados Unidos fue en el verano del 2012, con 5674 casos y 286 muertes, según ArboNET, un sistema nacional de control de infecciones arbovirales administrado por los CDC y los departamentos estatales de salud. En Texas, ese año, el Departamento Estatal de Servicios de Salud de Texas *(Texas Department of State Health Services)* registró 1868 casos de WNV y 89 muertes.

Virus de encefalitis equina del este (EEE): Un mosquito que se cría en pantanos de agua dulce, el *Culiseta melanura,* suele estar involucrado en el ciclo ave-mosquito-ave del virus de encefalitis equina del este. Como es muy poco probable que el mosquito pique a humanos y a caballos, otros mosquitos, como el *Coquilletidia,* probablemente cumplen la función de "vectores puente" en la transmisión del virus EEE a humanos y a caballos.

El EEEV tiene una tasa de mortalidad del 30 por ciento en caballos y humanos pero, por lo general, no se manifiesta en Texas todos los años.

Virus de encefalitis equina del oeste (WEE): Los mosquitos que son los principales vectores del virus de encefalitis equina del oeste, en especial en la zona oeste del río Mississippi, son el *Culex tarsalis* y el *Aedes dorsalis.* Otros insectos como las chinches *(Cimicidae)* también pueden ser huéspedes durante la época invernal del virus WEE.

Virus de encefalitis de St. Louis (SLE): Los principales vectores urbanos del virus de encefalitis de St. Louis son el mosquito del norte *(Culex p. pipiens)* y el mosquito del sur *(Culex p. quinquefasciatus).* Esta última especie causa preocupación en Texas.

El principal vector en las áreas rurales de la zona oeste de los Estados Unidos es el *Culex tarsalis.* En Florida, y potencialmente en Texas, es el *Culex nigripalpus.*

El SLEV es cada vez menos frecuente en los Estados Unidos y hay investigaciones que indican que la presencia del virus WNV ha contribuido a su desplazamiento.

Virus de encefalitis equina venezolana y de encefalitis de California: También se ha registrado la presencia del complejo viral de encefalitis equina venezolana (VEE) y del complejo viral de encefalitis de California (CE) en Texas. Esos complejos virales pueden causar encefalitis en humanos y, a veces, en caballos.

A diferencia de otros virus de encefalitis transmitidos por mosquitos, los reservorios de estos virus son pequeños mamíferos tales como roedores en lugar de aves. En el caso del VEE, a veces los caballos sirven como reservorios.

El mosquito oscuro del arroz, *Psorophora columbiae,* es el único mosquito del que se ha confirmado que transmite el VEE de caballos a mosquitos a caballos en Texas.

El mosquito del hueco del árbol, *Aedes triseriatus,* es el principal vector del CE, y las ardillas son los reservorios principales. El tipo La Crosse de encefalitis de California es la cepa que ocurre con mayor frecuencia en humanos, pero solo se han confirmado unos pocos casos en Texas.

Virus del Zika

El virus del Zika es un *Flavivirus* similar a los virus que provocan la WNV y la fiebre del dengue. Fue aislado por primera vez en 1947 de un macaco Rhesus, en el bosque Zika de Uganda. Originalmente, estaba restringido a África, con pocos brotes ocasionales en Asia pero lentamente se ha propagado hacia América del Sur y América Central, junto con viajantes aislados que lo trasladaron al territorio americano.

El virus del Zika se transmite a los humanos, principalmente a través de la picadura del *Aedes aegypti* y del *Aedes albopictus.* A diferencia del WNV, los humanos (o los primates salvajes) son el principal reservorio del virus. Además, el virus del Zika puede contagiarse por transmisión sexual, transfusión de sangre, de la madre a su bebé no nacido y durante el parto. La mayoría de las infecciones, sin embargo, ocurren como resultado de la picadura de un mosquito infectado.

En promedio, entre un 20 por ciento y un 25 por ciento de las personas que se infectan presentan los síntomas, que por lo general duran de dos a siete días. Los síntomas más comunes son moderados e incluyen fiebre, salpullido en la piel, conjuntivitis y dolor articular. Algunos pacientes también tienen dolor muscular, malestar general, dolor de cabeza y vómitos.

En Brasil, se está investigando una posible asociación entre las mujeres embarazadas infectadas con el virus del Zika y la microcefalia en recién nacidos. Se cree que hay mayor riesgo cuando las madres se infectan durante el primer trimestre. La microcefalia es una afección médica que provoca que la cabeza sea pequeña porque el cerebro deja de crecer o no se desarrolla como debiera.

Si bien aún no se ha establecido con certeza que haya una asociación entre el Zika y la microcefalia, los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de los Estados Unidos han emitido un alerta para todas las personas que viajen, en especial las mujeres embarazadas y aquellas que pueden llegar a quedar embarazadas. A los hombres que viajan a zonas afectadas por el Zika se les recomienda que se abstengan de tener relaciones sexuales o que usen preservativos durante el viaje y una vez que estén de regreso.

Virus del chikunguña

El virus del chikunguña (CHIK) se transmite principalmente a través de los mosquitos *Aedes aegypti* y del *Aedes albopictus.* En los humanos, provoca fiebre alta y un dolor articular artrítico que deja a la persona incapacitada. Los humanos son el reservorio principal y entre el 72 por ciento y el 97 por ciento de la población se infecta con síntomas clínicos. Los síntomas desaparecen en siete a diez días, pero el dolor puede permanecer por años aunque la mortalidad es muy poco probable.

Viajeros internacionales (pacientes que se contagiaron mientras estaban fuera del país) trajeron casos importados del virus CHIK a los Estados Unidos en 2014. La Florida fue el único estado que informó casos en los que se contrajo el virus en el lugar a través de la picadura de mosquitos.

Dengue

Otra enfermedad causada por un virus que se transmite por mosquitos es el dengue. Las manifestaciones más graves de esta enfermedad se denominan fiebre hemorrágica del dengue y síndrome de shock del dengue. Se transmite de humanos infectados a humanos vulnerables a través de la picadura de mosquitos.

En 1999, en Texas, ocurrió un brote de dengue, y el DSHS informó 62 casos, incluida una muerte. Entre 2003 y 2012, se registraron 154 casos en Texas, todos importados. Han ocurrido brotes esporádicos en la Costa del Golfo y en las regiones del extremo sur de Texas.

El dengue, por lo general, es una enfermedad grave pero no es letal. Los síntomas incluyen fiebre alta repentina, dolor de cabeza severo, dolor de espalda, dolores articulares y salpullido que aparece en el tercer o cuarto día de la enfermedad.

En Texas, el mayor responsable de la transmisión del dengue a las personas es el mosquito *Aedes aegypti.* Los mosquitos contraen el virus del dengue de la sangre de humanos infectados durante el período desde el día antes de que la persona tenga fiebre hasta el tercer o cuarto día de la enfermedad.

El virus luego se multiplica dentro del mosquito e invade las glándulas salivales del mosquito, provocando que el mosquito sea infeccioso para los humanos de ocho a catorce días después de que se alimenten de sangre infectada. El mosquito puede quedar como agente infeccioso el resto de su vida, capaz de transmitir la enfermedad en cualquier oportunidad que se alimente de sangre de personas vulnerables.

Fiebre amarilla

Históricamente, la fiebre amarilla es una de las enfermedades epidémicas más temidas en los Estados Unidos porque la tasa de mortalidad en humanos puede alcanzar el 85 por ciento. Si bien el último caso que se originó en los Estados

Unidos ocurrió en 1911, todavía se la considera tan peligrosa que la ley de los Estados Unidos exige que los casos de fiebre amarilla se informen de inmediato.

Los síntomas son fiebre alta, sangrado interno e ictericia. La enfermedad de la fiebre amarilla puede ser grave y letal, o tan leve que puede ser asintomática.

En el clásico "tipo urbano" de fiebre amarilla, la epidemia es el resultado de la transmisión de humano a mosquito a humano. El virus se propaga por el mosquito de la fiebre amarilla, *Aedes aegypti*.

Existe un riesgo extremadamente leve de infección en los turistas que visitan países en los que hay fiebre amarilla. Para ingresar a varios de esos países, los visitantes deben administrarse una vacuna altamente efectiva y que tiene gran nivel de tolerancia. Algunas veces, las personas que se han contagiado de fiebre amarilla en otros países han vuelto a los Estados Unidos infectadas con el virus.

Paludismo

Si bien el paludismo dejó de ser un problema significativo en los Estados Unidos desde principios de la década de 1950, todavía es una de las enfermedades contagiosas más graves que afecta a personas de todas partes del mundo.

El paludismo en humanos es una enfermedad aguda o crónica, causada por cuatro especies de parásitos microscópicos que pertenecen al género *Plasmodium*. Los síntomas varían entre moderadamente graves y sumamente letales, dependiendo de la especie de mosquito y de la salud de la persona en el momento en que se infecta.

El paludismo causa fiebre y síntomas parecidos a los de la gripe que pueden incluir escalofríos, dolor de cabeza, dolores musculares, fatiga, náuseas, vómitos y diarrea.

Los parásitos se transmiten por los mosquitos *Anopheles*. Si bien hay, al menos, dieciséis especies de *Anopheles* en los Estados Unidos, solo se sabe de dos especies que son vectores importantes del paludismo: *Anopheles freeborni* y *Anopheles quadrimaculatus*.

Figura 8. Corazón de un perro infectado por dirofilariosis canina. Fuente: Lone Star Shih Tzu y Lhasa Apso Rescue

En la sangre de los humanos, estos parásitos invaden los glóbulos rojos de la persona hasta llegar a destruirlos. Los parásitos dejan estos glóbulos e invaden nuevos glóbulos rojos a medida que avanza la fase del ciclo sanguíneo. Si no se realiza un tratamiento adecuado, la infección de paludismo puede permanecer en un humano por muchos meses o incluso por años. Durante ese tiempo, es capaz de infectar mosquitos, de forma constante o periódica.

Las personas en las zonas en las que el paludismo es común pueden infectarse varias veces, lo que puede llegar a generar que desarrollen una "tolerancia" al parásito. Si bien esta "tolerancia" puede evitar consecuencias agudas severas, no previene infecciones crónicas, que por lo general debilitan a la persona.

Dirofilariosis canina

La dirofilariosis canina es generada por un gusano filaria (parásito filiforme) llamado *Dirofilaria immitis* y es transmitida por un mosquito. Las fases adultas de esta filaria se acumulan en las cavidades del corazón de perros y gatos, causando daño cardíaco, obstrucciones y hasta la muerte si la infestación crece demasiado (Fig. 8).

La dirofilariosis puede provocar problemas circulatorios graves en perros y síntomas como tos, respiración con dificultad y pérdida general de vitalidad en estados avanzados.

D. immitis generalmente se transmite de perros a mosquitos a perros. No sabemos con certeza cuáles son los mosquitos vectores de la dirofilariosis canina en Texas, pero se sospecha de muchas especies de mosquitos de los géneros *Culex, Aedes* y *Anopheles.*

Los mosquitos también pueden transmitir *D. immitis* a las personas, donde el parásito suele migrar a los pulmones y, con menor frecuencia, al corazón. Provoca una afección conocida como eosinofilia. Algunas personas también pueden presentar reacciones alérgicas. Afortunadamente, los casos de D. immitis en humanos son escasos.

Si bien la dirofilariosis canina está bastante extendida por los Estados Unidos, es más frecuente en las Costas del Atlántico y del Golfo, desde Massachusetts hasta Texas y hacia el norte desde el valle del río Mississippi hasta Minnesota.

Los dueños de mascotas tienen que asumir el control de los mosquitos como una prioridad. Como es muy difícil proteger a los perros y gatos de los mosquitos, la manera más efectiva de controlar la dirofilariosis es evitar que los gusanos alcancen la fase adulta. Los veterinarios pueden recetar medicamentos para proteger a los perros durante la época de mosquitos, que en Texas dura todo el año.

Póngase en contacto con su médico si presenta síntomas de alguna de estas enfermedades. Los Centros para el Control de Enfermedades registran información actualizada sobre enfermedades en los humanos. Su veterinario puede recomendarle estrategias para controlar enfermedades en los animales.

Para obtener más información

http://medicalento.tamu.edu

Agradecimientos

A John A. Jackman, ex entomólogo de Extensión y Jim K. Olson, ex miembro de la Universidad Texas A&M, por contribuir con el manuscrito original. A Gabriel Hamer de la Universidad Texas A&M y Mike Merchant, Wizzie Brown y Molly Keck del Texas A&M AgriLife Extension Service, quienes revisaron el manuscrito de esta publicación.

La información proporcionada en este folleto tiene fines educativos únicamente. Las referencias a productos o nombres comerciales se hacen bajo el entendimiento de que no existe intención de discriminar y no implican su aprobación por parte del Texas A&M AgriLife Extension Service.

Texas A&M AgriLife Extension Service

AgriLifeExtension.tamu.edu

Más publicaciones de Extensión están disponibles en AgriLifeBookstore.org

Texas A&M AgriLife Extension Service no discrimina en base de raza, color, religión, sexo, origen nacional, discapacidad, edad, información genética, condición de veterano, orientación sexual o identidad de género y proporciona igualdad de acceso en sus programas, actividades, educación y empleo.

El Sistema Universitario Texas A&M, el Departamento de Agricultura de EE.UU. y las Cortes de Comisionados de Condado de Texas en Cooperación.

Revisión