



Mosquitos

BIOLOGÍA Y CONTROL

Elaborado por: Francisco J. Díaz M., MVZ



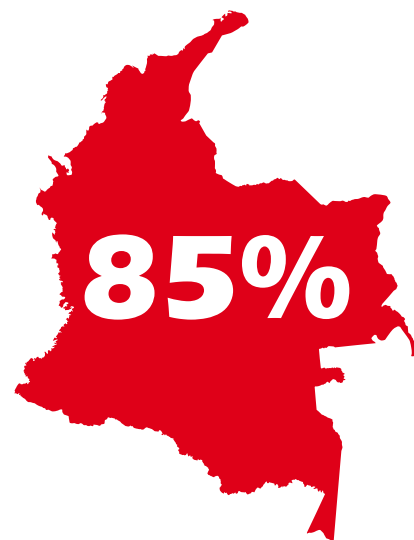
ÍNDICE

Introducción	2
Generalidades	3
Clasificación taxonómica de los insectos	4
Ubicación taxonómica de los mosquitos	5
Ciclo de vida de los mosquitos	6
Huevos	7
Larvas	7
Pupas	8
Adultos	8
Importancia sanitaria de los mosquitos	9
Principales especies de mosquitos de importancia sanitaria	11
Principales especies de mosquitos transmisores de enfermedades	11
Aedes aegypti	11
Anopheles sp	12
Culex quinquefasciatus	12
Haemagogus equinus	12
Factores que favorecen la proliferación de mosquitos	13
Control integrado de mosquitos	13
Control de la población de mosquitos	14
la nebulización o aplicación espacial	16
control de larvas en sus criaderos	16
Bibliografía	17



INTRODUCCIÓN

En Colombia, el 85% del territorio situado por debajo de los 1.800 msnm, presenta las condiciones ecológicas y ambientales favorables para la presencia y supervivencia de mosquitos potenciales portadores de virus y parásitos, los cuales a través de su picadura pueden transmitir enfermedades que afectan al hombre y a los animales domésticos y silvestres, es el caso del Dengue, la Malaria o Paludismo, Zika, Chikunguña, la Fiebre Amarilla y las Encefalitis, entre otras, enfermedades que causan incapacidad, grandes pérdidas económicas y que de no ser tratadas adecuadamente y a tiempo, pueden provocar la muerte.



Los mosquitos son organismos vivos que pertenecen al reino animal, son insectos de tamaño muy pequeño, rara vez superan los 15 mm, la mayoría posee un cuerpo delgado y patas alargadas, son voladores, se reproducen por huevos, provocan picaduras molestas y dolorosas. Los mosquitos se encuentran dentro de los seres más abundantes de la naturaleza, se calcula que existen más de 3.000 especies en todo el mundo.

Los mosquitos son dípteros que se reproducen en cualquier depósito de agua, ya sea natural o creado por el hombre (artificial) y pueden ser encontrados en minas, aguas estancadas, lagunas de oxidación, en aguas extremadamente contaminadas, rondas de caños, humedales, manholes, recipientes en desuso, en aguas salobres y hasta en madrigueras de cangrejos (O' Meara, 2000). En estos ambientes las larvas se alimentan de materia orgánica en suspensión y microorganismos como bacterias, cianobacterias, ciliados, flagelados y levaduras.

La apariencia del insecto adulto es bastante diferente de sus formas juveniles o inmaduras, esto se debe a que los insectos se desarrollan gradualmente mediante un proceso conocido como metamorfosis, los mosquitos tienen una metamorfosis o ciclo de vida completo que incluye la etapa de huevo, la etapa de larva, una etapa de pupa y la forma adulta, todas las fases inmaduras son acuáticas y el insecto adulto es terrestre volador.

En un predio puede haber millones de insectos coexistiendo, dentro, sobre y debajo de la tierra crecen, comen, se reproducen y trabajan incesantemente, casi siempre para equilibrar el ecosistema. Por hostil que sea el medio, esta clase de vida se adapta a condiciones favorables y extremas, ya que cuenta con infinidad de recursos para hacer frente a las condiciones más adversas. Es por eso que los mosquitos se encuentran dentro del grupo de seres vivos más antiguos en la tierra, los insectos. Se calcula que los insectos aparecieron en la tierra aproximadamente 39 millones de años antes que aparecieran los



humanos y se sabe que el hombre apareció en el planeta tierra hace un millón y medio de años (Rey JR, Florida USA).

Lo anterior permite entender porque resultaría utópico eliminar los insectos nocivos de la faz de la tierra por completo, lo que sí puede lograrse es su control, es decir reducir las poblaciones de insectos a niveles mínimos o niveles soportables, control que se realiza de manera Integral mediante la combinación de actividades de educación sanitaria a la comunidad, acciones de mejoramiento ambiental, y eliminación de la población de mosquitos por métodos físicos, químicos o biológicos, control integral que busca reducir la molestia e incomodidad y evitar la transmisión de enfermedades.

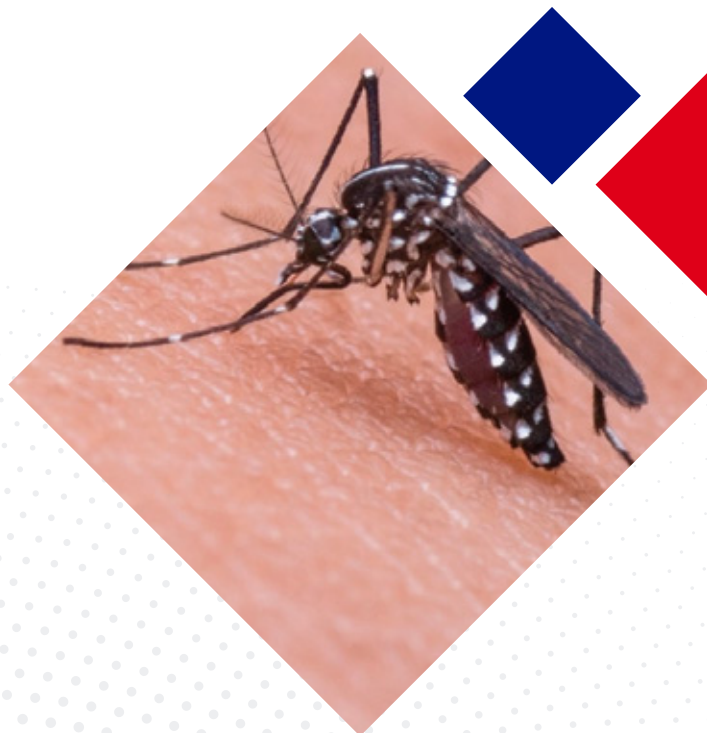
Interesados en conocer un poco más el mundo de los insectos, revisaremos en este documento las características de los principales mosquitos, como se desarrollan, en que ambientes lo hacen, como se pueden distinguir y un aspecto muy importante, cómo controlarlos aplicando el concepto del manejo integrado de plagas.

GENERALIDADES

Los insectos no solo son diversos sino también increíblemente abundantes, se estima que hay 200 millones de insectos por cada ser humano (Brusca, RC y Brusca, GJ, 2005), esto los convierte en el grupo más numeroso de animales y se caracterizan porque el cuerpo se divide en cabeza, tórax con tres pares de patas y un abdomen. La gran mayoría de los insectos son voladores, poseen dos pares de alas y respiran por medio de tráqueas. Se conocen unos 24 órdenes de insectos y el número aproximado de especies conocidas es de 750.000, uno de estos ordenes agrupa a los mosquitos (Borror *et al.*, 1992)

El grupo de los mosquitos está constituido por más de 3.000 especies, de las cuales 100 son potencialmente transmisoras de enfermedades a los humanos. A pesar de existir diferentes clases de mosquitos, todos ellos comparten algunas características comunes:

- Los mosquitos adultos tienen aparato bucal picador y chupador.
- Ambos, los machos y las hembras de los mosquitos se alimentan de sustancias azucaradas como néctar de frutos y plantas, no obstante, las hembras requieren chupar sangre (hematofagia) de mamíferos animales y humanos, para poder madurar sus ovarios y así producir los huevos.



- Los estadios inmaduros conocidos como larvas y pupas se desarrollan en las aguas estancadas.
- La capacidad de vuelo es diferente entre las diferentes especies, va desde un mínimo de 50 cm a un máximo de 3 km, no obstante, arrastrados por el viento pueden llegar a alcanzar hasta 32 km de distancia. Los mosquitos del género *Culex* por ejemplo pueden volar hasta 3 km y *Ae. aegypti* vuela hasta 100 m.
- En los adultos, cada especie tiene un patrón de actividad característico, pueden ser diurnos, nocturnos o crepusculares, dependiendo de cada especie.

CLASIFICACIÓN GENERAL DE LOS INSECTOS

Reino	Animal
Phylum	Artrópoda
Clase	Insecta
Orden	Díptera



Los Artrópodos constituyen el Phylum más numeroso y diverso del reino animal, este grupo abarca, entre otros, a los insectos, los arácnidos, los crustáceos y los miriápodos. La Clase Insecta agrupa animales invertebrados, caracterizados por presentar un par de antenas, tres pares de patas y dos pares de alas (Borror, *et al.*, 1992).

El orden Díptera agrupa a los mosquitos, también llamados zancudos, las moscas, los jejenes, los tábanos, las típulas, entre otros, los mosquitos se reconocen porque tienen un par de alas funcionales (con las que vuelan) y otro par de alas atrofiadas muy pequeñas llamadas balancines (sirven para mantener equilibrio durante el vuelo), tienen un aparato bucal (proboscis) largo y punzante y sus alas tienen escamas, los mosquitos que transmiten enfermedades de importancia para los humanos se agrupan en la familia Culicidae.

La familia Culicidae comprende aproximadamente 3.100 especies descritas que se ubican en 3 subfamilias y 37 géneros (González y Carrejo, 1992), los insectos de esta familia se caracterizan porque presentan una proboscis larga, exhiben alas alargadas con escamas, en los machos las antenas son plumosas, constan de un aparato bucal chupador.



UBICACIÓN TAXONÓMICA DE LOS MOSQUITOS

Reino	Animal
Phylum	Artrópoda
Clase	Insecta
Orden	Díptera
Familia	Culicidae

Subfamilias	Género
<i>Toxorhynchitinae</i>	<i>Toxorhynchites sp.</i>
<i>Anophelinae</i>	<i>Anopheles sp.</i>
<i>Culicinae</i>	<i>Culex sp.</i> <i>Psorophora sp.</i> <i>Haemagogus</i> Otros

La familia Culicidae se subdivide en 3 subfamilias: *Toxorhynchitinae*, *Anophelinae* y *Culicinae*. Los *Toxorhynchites* son mosquitos fitófagos por lo que no representan amenaza sanitaria alguna, sus larvas son controladores biológicos de otras larvas de mosquitos como *Aedes* y *Anopheles* (González y Carrejo, 1992).

En cambio, los anofelinos son mosquitos hematófagos transmisores de la Malaria o Paludismo. La *Culicinae* es la subfamilia que más especies reporta, sus géneros más importantes son *Aedes*, *Culex* y *Psorophora*, entre otras.

CICLO DE VIDA DE LOS MOSQUITOS

Los mosquitos hacen su ciclo de vida dentro de las aguas estancadas, se caracterizan por tener una metamorfosis completa, es decir, su desarrollo incluye una transformación por cuatro estadios diferentes: huevo, larva, pupa y adulto, los tres primeros se desarrollan en ambientes acuáticos y el último en medio terrestre.

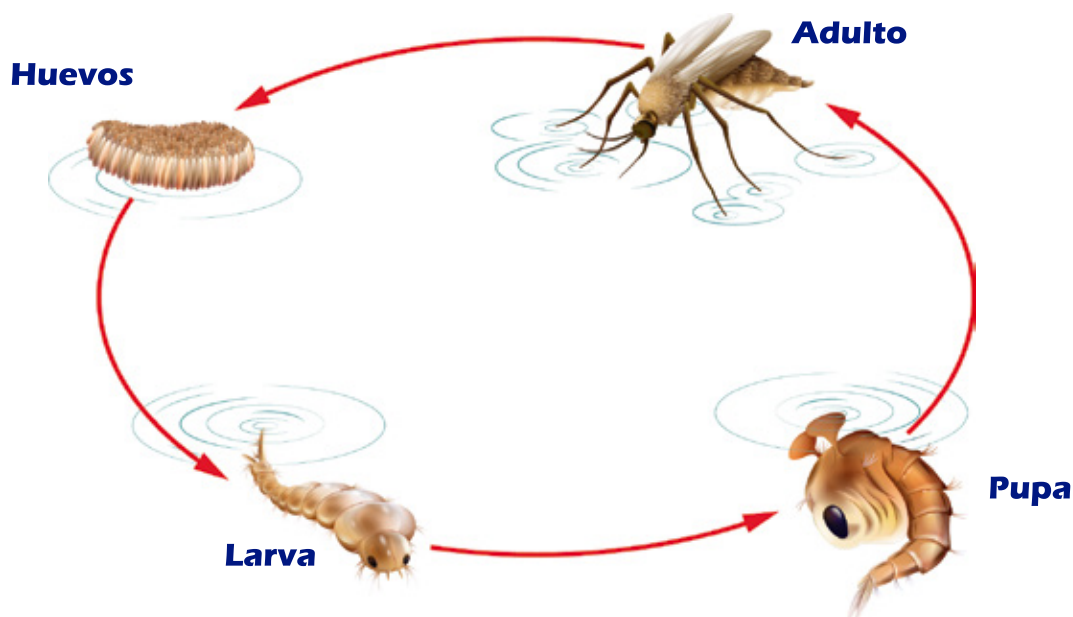
La duración del ciclo de vida de los mosquitos está directamente relacionada con factores como la temperatura, la humedad y la disponibilidad de alimento, de manera general se ha podido establecer que la vida de un mosquito en estado adulto puede durar entre 30 y 60 días, para mosquitos del género *Aedes* este tiempo suele ser menor (OPS, 1995).

En cuanto a las características de los criaderos o sitios en los que ovipositan las hembras de los mosquitos para desarrollar su ciclo de vida, existen algunas particularidades, es así como los mosquitos del género *Anopheles* se reproducen tanto en agua limpia como contaminada, particularmente en pantanos, depresiones llenas de agua, tanques elevados, estanques y charcas; también se reproduce en cisternas, vasijas y otros recipientes.

Los mosquitos del género *Aedes* se reproducen en cualquier lugar donde haya agua limpia o casi limpia, por ejemplo, albercas, tanques de almacenamiento de agua, floreros, agujeros de los árboles, canales de los techos, llantas, canecas, botellas, baldes, vasijas viejas y recipientes ubicados a la intemperie.



Los mosquitos del género *Culex* se reproducen en aguas contaminadas, por ejemplo, en desagües, pozos negros, letrinas, lagunas de oxidación, embalses y algunas veces en el agua lluvia acumulada en recipientes desechados y en las cunetas.



A continuación, se resumen las características más relevantes del ciclo de vida de los mosquitos:

- El ciclo de vida de los mosquitos comienza cuando la hembra pone huevos sobre un cuerpo o recipiente con agua estancada, los huevos eclosionan emergiendo una larva que pasa por cuatro etapas larvales, cada larva forma su crisálida o pupa, finalmente viene la etapa adulta, todas las etapas inmaduras son acuáticas y los adultos son terrestres voladores.
- Los huevos son aglutinados, blanquecinos, pero se tornan oscuros con las horas.
- Generalmente la larva eclosiona 2-3 días después.
- Las larvas generalmente pasan la mayoría de su tiempo en la superficie, respirando por medio del sifón, descienden solo para alimentarse o refugiarse ante una amenaza (varía según las especies) y son muy móviles.
- Las larvas se transforman en pupas en una semana, las pupas no se alimentan, son menos móviles que las larvas y permanecen la totalidad del tiempo en la superficie del agua.

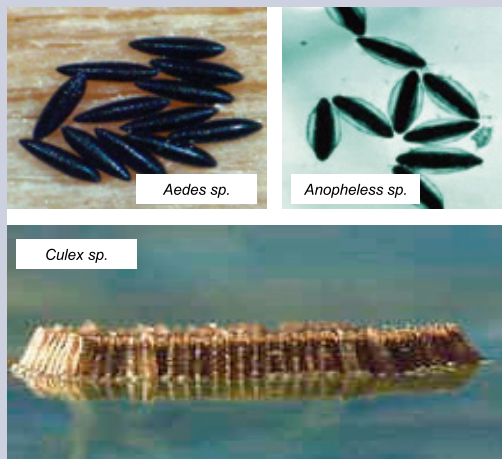
Dos a siete días después emerge el adulto, quien pronto inicia su vuelo.

- La vida promedio de un mosquito adulto está entre uno y dos meses en condiciones óptimas.



HUEVOS

Los huevos son depositados en las aguas estancadas o áreas pantanosas. Los mosquitos prefieren depósitos de agua protegidos del viento por hierbas. En la mayoría de las especies los huevos eclosionan en dos o tres días al estar en contacto con el agua. Algunos mosquitos como los del género *Aedes* colocan sus huevos en áreas anegadas o fuera del agua, estos huevos pueden soportar la desecación hasta por dos años y permanecer viables hasta entrar en contacto con agua y continuar su desarrollo (Fernández I. 1999).



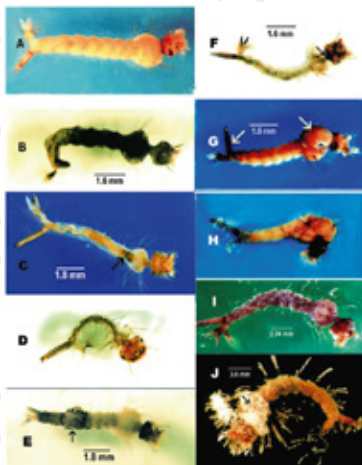
La cantidad de huevos que puede colocar una hembra de mosquito se puede ver afectada por factores como el tamaño del cuerpo, la cantidad de sangre ingerida y la edad del mosquito hembra. En general se acepta un rango mínimo de 20 huevos y un máximo de 200 huevos en cada ovipostura (Clements, 1992).

Los huevos de casi todos de los mosquitos son alargados y ovoides, se diferencian entre los géneros, por la forma en que son depositados y por el lugar donde los depositan. Las

hembras del género *Culex* depositan los huevos en conjunto formando balsas. Los mosquitos de los géneros *Aedes* y *Anopheles* colocan los huevos en forma individual sobre la superficie del agua y algunos colocan sus huevos adheridos a la vegetación acuática, tal es el caso de los mosquitos del género *Mansonia*.

LARVAS

Las larvas de la mayoría de los mosquitos se desarrollan en aguas estancadas, las del género *Haemagogus* se desarrollan en huecos de los árboles, axilas de hojas, troncos cortados de bambú y huecos de rocas.



La vida de una larva transcurre generalmente en un periodo entre cinco y doce días en condiciones óptimas. La mayoría de las larvas tienen unos tubos que le sirven para respirar y colgarse de cabeza de la superficie del agua. Las larvas de *Anopheles* no tienen estos tubos, por lo que yacen paralelas a la superficie del agua para poder obtener oxígeno a través de espiráculos ubicados en su tórax. Otras larvas se adhieren a las plantas para obtener aire (Horsfall W, 1972)

Las larvas de los mosquitos se alimentan de microorganismos y materia orgánica que encuentran suspendidos en el agua. Las larvas mudan su caparazón cuatro veces, aumentando su tamaño en cada muda, durante la cuarta muda, la larva se transforma en pupa.

PUPAS

Las pupas son un estadio hipo biótico, tienen forma de coma y son de color oscuro, el estadio de pupa tiene una duración de uno a cuatro días, tiempo a partir del cual emerge el adulto. En la etapa de pupa no hay alimentación, pero las pupas se mueven, respondiendo a cambios en la luz y al movimiento con un aleteo de sus colas hacia el fondo en áreas en las que encuentran protección. En mosquitos del género *Culex* esto toma 2 días en condiciones soleadas. La pupa es más liviana que el agua y por lo tanto flota en la superficie, respira a través de dos tubos de respiración llamados "trompetas". Esta NO es una etapa inactiva, ya que la transformación del mosquito en adulto se completa dentro de la cavidad de la pupa. Cuando se ha completado el desarrollo la crisálida se rompe y el mosquito adulto emerge, iniciando pronto su vuelo.

INSECTOS ADULTOS

El nuevo mosquito descansa un poco en la superficie del agua para secar sus alas y dejar que se endurezcan todas las partes de su cuerpo. Las alas tienen que abrirse y secarse adecuadamente antes de poder volar. Durante dos días, el nuevo mosquito adulto no podrá alimentarse de sangre ni aparearse.



La vida de un mosquito adulto puede durar entre 30 y 60 días, de acuerdo con los determinantes ambientales tales como temperatura, humedad, lluvias, vientos y condicionantes ecológicos como la disponibilidad de alimento y presencia de depredadores. En el momento de emerger, los adultos no pueden volar y deben reposar en el lugar de emergencia por varias horas para que su tegumento se endurezca (Horsfall WR, 1972).

En general los mosquitos descansan sobre superficies oscuras, por ello abundan en sótanos, vegetación arbustiva circundante a las edificaciones, techos en madera, halls y en las áreas de menor luminosidad de la vivienda.



IMPORTANCIA SANITARIA DE LOS MOSQUITOS

Los mosquitos cumplen un importante rol en la prevalencia y procesos de transmisión de una serie de enfermedades de importancia sanitaria tanto en la población humana como en sus animales domésticos. Suelen causar molestia e incomodidad, provocar irritación cutánea, pérdida de sangre, reacciones alérgicas y alteración del comportamiento animal, pérdida de peso del ganado y mermas en la producción de leche, entre otros. Entre las patologías más importantes en el hombre se encuentran el Dengue, la Fiebre amarilla, la Malaria, Zika, Chikunguña, las Encefalitis Virales y Virus del Nilo Occidental.

Dengue

El Dengue es una enfermedad viral transmitida por la picadura de los mosquitos *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*, es una enfermedad propia de zonas tropicales y subtropicales predominantemente en áreas urbanas y sub-urbanas. Los virus del dengue pertenecen a la familia flaviviridae, comprende cuatro serotipos: DENGUE 1, 2, 3 y 4 (OPS, 1995).

El dengue es transmitido a los humanos por mosquitos del género *Aedes*. Para esta enfermedad viral no existe vacuna, únicamente tratamiento sintomático (OPS, 1995).

Encefalitis

Existen distintos tipos de encefalitis virales: Encefalitis Equina del Este (EEE), Encefalitis Equina del Oeste (EEO), Encefalitis de San Luis (ESL) y Encefalitis Equina Venezolana (EEV). Las encefalitis que más afectan a los humanos son las Encefalitis de San Luis y la Encefalitis Equina Venezolana, los principales vectores son *Culex nigripalpus*, *Anopheles crucians*, *Ochlerotatus taeniorhynchus* y *Psorophora confinnis*.

La Encefalitis Equina del Este y Encefalitis Equina del Oeste afectan a los caballos, pero la segunda puede ser transmitida ocasionalmente a los humanos convirtiéndose en una zoonosis. Los vectores principales de las Encefalitis del Este y del Oeste son los insectos de los géneros *Aedes aegypti*, *Aedes sollicitans*, *Ochlerotatus taeniorhynchus*, *Psorophora confinnis*, *Psorophora ferox*, *Culex tarsalis* y *Ochlerotatus albifasciatus*.



Malaria o Paludismo

Es una enfermedad tropical producida por parásitos protozoarios del género *Plasmodium*, las especies que la producen son *P. falciparum*, *P. vivax*, *P. malarie* y *P. ovale* y es transmitida en la naturaleza por la picadura de mosquitos hembras del género *Anopheles*. La malaria es uno de los mayores retos a la salud pública en el mundo entero. En Colombia tradicionalmente es una patología de ocurrencia selvática, se han registrado tres agentes transmisores principales: *Anopheles albimanus*, *An. darlingi* y *An. nuneztovari* y como vectores secundarios *An. lepidotus*, *An. neivai*, *An. puntimacula* y *An. Pseudopunctipennis*.



Fiebre amarilla

La fiebre amarilla, también conocida como la fiebre de Siam, es una enfermedad viral tropical provocada por un arbovirus del género *Flavivirus*, presenta dos ciclos de transmisión, uno selvático y otro urbano. La fiebre amarilla selvática es transmitida por mosquitos de los géneros *Haemagogus* y *Sabethes* y la forma urbana es transmitida por el mosquito *Aedes aegypti*.

En el ciclo selvático el virus circula en monos del género *Alouatta* que habitan en las copas de los árboles y es transmitida principalmente a humanos que trabajan en bosques tropicales lluviosos. El virus es transmitido por mosquitos de los géneros *Haemagogus* y *Sabethes* que también viven en las copas de los árboles. En el ciclo urbano el virus es el mismo que en la forma selvática, pero es transmitida de humano a humano por la picadura del mosquito *Aedes aegypti*.

Esta enfermedad tropical es la única que cuenta con una vacuna para prevenir la enfermedad.

Zika

Corresponde a una enfermedad viral causada por un flavivirus que se transmite a las personas principalmente a través de la picadura de mosquitos infectados del género *Aedes*, y sobre todo de *Aedes aegypti* en las regiones tropicales. Los mosquitos *Aedes* suelen picar durante el día, sobre todo al amanecer y al anochecer, y son los mismos que transmiten el dengue, la fiebre Chikunguña y la fiebre amarilla.



Fiebre chicunguña

Fiebre Chikunguña es otra virosis se ha detectado en más de 60 países de Asia, África, Europa y las Américas. El virus se transmite de una persona a otras por la picadura de mosquitos hembra infectados. Generalmente los mosquitos implicados son *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*, dos especies que también pueden transmitir otros virus, entre ellos el del dengue. Estos mosquitos suelen picar durante todo el periodo diurno, aunque su actividad puede ser máxima al principio de la mañana y al final de la tarde. Ambas especies pican al aire libre, pero *Ae. Aegypti* también puede hacerlo en ambientes interiores.

Virus del nilo occidental

Es una enfermedad producida por virus de la familia del género *Flavivirus*, es transmitida al humano por la picadura de mosquitos de los géneros *Culex* y *Aedes*, el principal vector es *Culex quinquefasciatus*. En el ciclo de transmisión se encuentran involucradas las aves migratorias transportando e introduciendo fácilmente el virus a nuevos sitios. El reservorio del virus, como en otros muchos casos, se encuentra en las aves silvestres. Las formas híbridas que se han extendido en Norteamérica son menos específicas y eso contribuye a la expansión más rápida de la enfermedad.

PRINCIPALES ESPECIES DE MOSQUITOS TRANSMISORES DE ENFERMEDADES



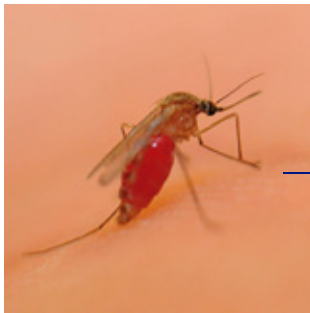
Aedes aegypti

El mosquito *Aedes aegypti* se distribuye en el área urbana y periurbana y habita principalmente en ambientes domésticos, los adultos vuelan principalmente de día y pican en horas tempranas de la mañana y al caer la tarde, aunque cuando las densidades son grandes pueden hacerlo de noche. Tiene un radio de acción de 100 m (Olano V et al.,1998). En zonas endémicas el *Aedes albopictus* también llamado mosquito tigre es vector del Dengue y Fiebre Amarilla urbana en Centroamérica, Suramérica y en la zona del Pacífico puede transmitir la Fiebre del Nilo Occidental



Anopheles sp

Este mosquito habita áreas rurales (selváticas), toma sangre tanto del hombre como de otros animales, existen varias especies de este mosquito transmisor de la malaria, prefiere para sus criaderos aguas pantanosas, estancadas y campos de arroz anegados y lagunas cubiertas con vegetación. Tiene un radio de vuelo promedio de 300 m.



Culex quinquefasciatus

Se cría cerca de las áreas urbanas y rurales, principalmente en aguas turbias, contaminadas y estancadas en las calles, lagunas de oxidación, pozos, fosas destapadas, manholes. Transmite la encefalitis, filariasis e infecciones arbovirales. Los mosquitos del género *Culex* prefieren atacar en el crepúsculo y después de anochecer, se alimenta preferiblemente de sangre de aves domésticas y silvestres más que de humanos, bovinos y equinos.



Haemagogus equinus

Es una especie silvestre, que vive generalmente en áreas selváticas y rurales correspondientes a bosques primarios, secundarios y de galería, pero existen reportes bibliográficos acerca de su presencia en plantaciones y pueblos situados cerca de la selva (Escobar y col., 1999). Este mosquito vive en las copas de los árboles, tiene hábitos de picadura en horas diurnas y pican dentro y fuera de las viviendas. En las horas diurnas, ejercen sus actividades de alimentación, reposo y reproducción.



◆ FACTORES QUE FAVORECEN LA PROLIFERACIÓN DE MOSQUITOS

Toda actividad humana que permita la formación de aguas estancadas en el peridomicilio es una fuente inagotable de mosquitos, la aparición de criaderos proviene de las deficiencias en las condiciones de saneamiento que inciden en la procreación de estos insectos, tales como:

Almacenamiento domiciliario de agua por costumbre o por dificultades en su abastecimiento, con la consiguiente utilización de albercas, tanques a menudo sin tapa, los cuales son una importante fuente de proliferación de mosquitos. La existencia de terrenos bajos de difícil drenaje, o terrenos fácilmente inundables de manera natural, al igual que deficientes desagües de aguas lluvias son situaciones que favorecen la proliferación de mosquitos. La presencia de elementos en desuso a la intemperie es la causa más frecuente de altas infestaciones por mosquitos, principalmente el *Aedes aegypti*, son criaderos artificiales de prevalencia en antejardines, solares y terrazas: llantas en desuso, chatarra, tarros, botellas, floreros, tinas, baldes, materiales plásticos, etc. También los sistemas de desagüe no entubados favorecen la cría de mosquitos.

◆ CONTROL INTEGRADO DE MOSQUITOS

El Manejo Integrado de los mosquitos, como de cualquier otra plaga está concebido como el conjunto de medidas que deben ser ejecutadas por los organismos, empresas y la comunidad, a fin de lograr que la densidad de mosquitos disminuya a una magnitud tal que deje de ser un problema sanitario. Un correcto programa debe comprender acciones de educación sanitaria, reducción de focos, lucha química, control biológico y todos los demás procedimientos que propician la disminución de la población de vectores, incluyendo al mismo tiempo la reducción y/o eliminación de los criaderos.

Existen medidas de control que se pueden clasificar de la siguiente forma:

- **Medidas de control de carácter permanente**

Son las que garantizan la eliminación de los criaderos, entre ellas: Educación sanitaria, Drenaje o relleno de zonas pantanosas, Eliminación de recipientes que pueden contener agua y que son almacenados a la intemperie, Disposición apropiada de desechos sólidos

- **Medidas de control dirigidas al mosquito**

- Protección con mallas o angeos metálicas o plásticas
- Uso de ropa protectora
- Protección personal mediante el empleo de repelentes
- Uso de toldillos o mosquiteros



El manejo Integral de Mosquitos involucra además de las actividades culturales (de manejo ambiental y de protección) anteriormente expuestas, dos acciones más que hacen parte del éxito antivectorial independiente del tamaño de la zona programática:

- Control de la población de insectos adultos
- Control de las Larvas en sus criaderos

El control o eliminación de la población de los mosquitos a nivel colectivo es una actividad técnicamente asumida por las entidades de salud con metodología propia en cada territorio y para el efecto se siguen los lineamientos trazados por las autoridades sanitarias responsables del manejo de la salud pública en cada jurisdicción, en su implementación se utilizan: Los Insumos químicos comercialmente disponibles, los equipos de aplicación de alcance masivo o individual de dotación oficial, las técnicas de aplicación convencionales y técnicamente reconocidas en el mundo de la salud pública.

Para el control particular de los mosquitos están UNIVERSALMENTE reconocidos:

- **ADULTICIDAS:**

Los insumos para las intervenciones químicas en el control profesional de mosquitos, deben ser cuidadosamente seleccionados y estar dentro de los insecticidas de uso Ambiental o uso en Salud Pública, además están enmarcados habitualmente en los siguientes grupos químicos:

Piretroides	Organofosforados	Otros
Deltametrina	Chlorpirifos	Propoxur
Cipermetrina	Pirimifos Metil	
Ciflutrina	Malathion	
Permetrina	Diclorvos	
Alfacipermetrina		
Lambdacihalotrina		

Estas alternativas químicas de uso ambiental suelen presentarse en varias Formulaciones:

- Líquidos concentrados emulsionables (EC) son insecticidas para aplicaciones de choque y deben mezclarse con agua o solventes orgánicos y aplicarse por el sistema nebulización en el control de insectos voladores, disponen de excelente efecto de volteo o de choque y escaso efecto residual.
- Suspensiones Concentradas (SC), son insecticidas líquidos para mezclar con agua y aplicar únicamente por el sistema de aspersión, formulación con alto poder residual.



- Polvos Mojables (WP) insecticidas concentrados para mezclar con agua, aplicar por el sistema de aspersión, son productos de bajo olor y muy buena acción residual.

Los insecticidas son sustancias químicas diseñadas para la eliminación de los insectos, su almacenamiento y manejo seguros deben conducir a la protección del hombre y el medio ambiente dentro del concepto de “Uso seguro de plaguicidas”.

Los plaguicidas de USO AMBIENTAL han recibido una clasificación universal según sea su toxicidad y para el caso Colombiano los plaguicidas de uso ambiental se clasifican en varias categorías toxicológicas que determinan su grado de peligrosidad para el ambiente y durante su utilización, la categoría es reconocida por una franja de color que se encuentra en la parte inferior de la etiqueta.

Por norma Colombiana (Decreto 1843), el uso de los insecticidas clasificados en las categorías **I y II**, se encuentra restringido y su uso está prohibido en ambientes domésticos y en Salud Pública.

Categoría	Denominación	Franja
I	<i>Extremadamente Tóxico</i>	
II	<i>Altamente Tóxico</i>	
III	<i>Medianamente Tóxico</i>	
IV	<i>Ligeramente Tóxico</i>	



Una población de mosquitos que se encuentra establecida en un área determinada requiere ser eliminada con rapidez y seguridad sin embargo, lo ideal es realizar los controles antes de que la incidencia de esta plaga sea alta. Esta eliminación química de los mosquitos debe realizarse por métodos sostenibles, de reconocida eficacia y con buen margen de seguridad, para los operarios y la comunidad, entre los cuales se reconocen:

- Nebulización o aplicación espacial de insecticidas
- Aspersión residual de insecticidas en paredes y techos



LA NEBULIZACIÓN O APLICACIÓN ESPACIAL

Consiste en la aplicación masiva de Insecticida mediante el uso de nebulizadores eléctricos, nebulizadores de motor de espalda, termonebulizadores, sistema de alta eficiencia que debe abarcar simultáneamente todas las áreas del establecimiento que muestren poblaciones de mosquitos, esta aplicación de insecticida se debe realizar en las horas frescas del día y en ausencia de personas, animales y alimentos, la nube insecticida no se debe dirigir hacia las personas.

En consideración a que se está combatiendo un insecto volador, el sistema indicado de eliminación de los mosquitos es la fumigación mediante aplicación espacial con el sistema de nebulización, así se logra eliminar la mayor parte de la población de insectos adultos que existan en un ambiente sin dejar residualidad alguna.

Después de una intervención química para la eliminación masiva de mosquitos por el sistema de nebulización, suelen llegar nuevos mosquitos de áreas circunvecinas y otros insectos se harán adultos emergiendo de sus criaderos, poblaciones bajas que deben ser eliminadas por métodos complementarios siendo uno de ellos la impregnación residual de paredes con insecticidas por el método de aspersión, con énfasis en sitios de reposo de los mosquitos como zonas oscuras, vegetación arbustiva, sótanos, etc.

CONTROL DE LARVAS EN SUS CRIADEROS

Las intervenciones contra los huevos y larvas son generalmente la manera más eficaz y más económica de controlar las infestaciones de mosquito. Sin embargo, es poco probable que estas intervenciones sean completamente eficaces, especialmente para los mosquitos como el *Aedes aegypti* que se reproduce en criaderos artificiales bien dispersos.

Para el control eficaz de larvas de mosquitos suelen utilizarse productos específicos (Larvicidas) que se aplican directamente sobre los criaderos difíciles de eliminar, entre los que se identifican los siguientes:

Biológicos	Organofosforados	IgR
Peces Larvívoros	Temephos	Pyriproxifen
Bacillus turingiensis		Diflubenzuron
Bacillus sphaericus		Methoprene

Cada larvicida dispone de indicaciones específicas para el control efectivo de las larvas de mosquitos en cuanto a métodos de aplicación, dosis de uso, precauciones en su aplicación, condiciones de seguridad y especies de mosquitos a controlar, algunos de los cuales exhiben amplia experiencia de uso por décadas en diversas condiciones por todo el mundo.

BIBLIOGRAFÍA

Borror DJ *et al.*, 1992. An introduction to the study of Insects. 6th ed. Philadelphia: Hardcourt Brace College Publishers. 875 pag.

Brusca RC y Brusca GJ., 2005. Invertebrados 2ª edición. McGraw-Hill-Interamericana, Madrid. 1005 pp.

Clements A.N. 1992. The Biology of Mosquitoes Vol. 1: Development, Nutrition and Reproduction. Chapman and Hall. New York, Usa.

Fernandez SI. 199. Biología y control del *Aedes aegypti*: Manual de operaciones. Universidad de Nuevo León, Méjico. Primera edición. 80 pp.

González R y Carrejo NS, 1992. Introducción al estudio de los Diptera. Centro editorial universitario del Valle. Serie investigaciones. 197 pag.

O'Meara, GF., 2000. Crabhole mosquito *Deinocerites cancer* Theobald (Insecta:Dipera).

OPS. 1995. Dengue y Dengue Hemorrágico en las Américas: Guías para su prevención y control. Washington, Publicación Científica No. 548. 109 pp.





BIOLOGÍA Y CONTROL



Calle 72 A N. 86 - 69 Ofic. 209
Plaza Comercial Punto 72. Tel. 5 41 81 79
Celular: 315 855 1032
BOGOTÁ D.C.
www.fadivet.com