



Fundación
**Mundo
Sano**

Clave ilustrada para la identificación de larvas de mosquitos de interés sanitario encontradas en criaderos artificiales en la Argentina

-
- ▶ **Rossi, Gustavo C.**
CEPAVE
Centro de Estudios
Parasitológicos y de Vectores
Facultad de Cs. Naturales y
Museo UNLP - CONICET

 - ▶ **Almirón, Walter R.**
Centro de Investigaciones
Entomológicas de Córdoba,
Facultad de Cs. Exactas,
Físicas y Naturales,
Universidad Nacional
de Córdoba

Serie
Enfermedades Transmisibles
Publicación Monográfica 5

Contenido



• Capítulo 1

- 5** 1.1 Introducción
- 6** 1.2 Características generales de los mosquitos
- 12** 1.3 Importancia sanitaria de Culicidae
- 17** 1.4 Especies de mosquitos encontradas desarrollándose en recipientes artificiales.

• Capítulo 2

- 19** 2.1 Morfología de la larva de cuarto estadio
- 21** 2.2 Clave ilustrada para géneros y especies de larvas de cuarto estadio

• Capítulo 3

- 31** 3.1 Características biológicas de *Aedes aegypti*
- 34** 3.2 Características biológicas de *Aedes albopictus*
- 36** 3.3 Características biológicas de *Culex pipiens quinquefasciatus*

• Apéndice

- 39** Conservación, montaje y almacenamiento de mosquitos

45 • Glosario

49 • Bibliografía consultada

Capítulo 1

1.1 Introducción

Las modificaciones del ambiente, producto de la actividad humana, afectan a las poblaciones de animales estimulando su crecimiento o disminución, o bien modificando sus hábitos. Algunas especies pueden adaptarse y colonizar nuevos lugares al ser eliminados los sitios naturales de cría. El proceso de adaptación al ambiente humano, o antrópico, ha quedado demostrado por la presencia de especies de mosquitos que, por ejemplo, se crían tanto en su medio natural como en ambientes urbanos.

El número de especies de mosquitos adaptados al ambiente antrópico (*Aedes aegypti*¹, *Aedes albopictus*, *Culex pipiens pipiens* y *Culex pipiens quinquefasciatus*, entre las más conocidas) está en aumento, puesto que encontraron en este medio los recursos necesarios para su desarrollo. Algunas especies son importantes desde el punto de vista sanitario por ser transmisoras de patógenos causantes de enfermedades como la malaria o paludismo, dengue, fiebre amarilla, encefalitis y filariasis, entre otras.

El conocimiento de las formas inmaduras de mosquitos, particularmente de las que se desarrollan en las cercanías o en contacto con poblaciones humanas, es fundamental, debido a la importancia sanitaria señalada anteriormente. La fauna de mosquitos que pueden utilizar recipientes artificiales para su desarrollo se está estudiando ampliamente; se brinda especial atención a los que se crían en neumáticos en desuso y recipientes que quedan a la intemperie, donde se desarrollan con mayor frecuencia las formas inmaduras de los mosquitos transmisoras de dengue, fiebre amarilla y algunas encefalitis de origen viral.

El hallazgo de especies de mosquitos no habituales en nuestro país, como *Aedes albopictus*, la reemergencia de *Aedes aegypti* y su crecimiento poblacional, y el alto grado de adaptación al ambiente humano de éstas y otras especies de mosquitos, nos llevó a presentar este trabajo. Nuestro objetivo principal es hacer referencia a las distintas especies de mosquitos que fueron halladas desarrollándose en recipientes artificiales en

1: El nombre científico de cada especie se compone de 2 partes: el género, que comienza con mayúscula, y el nombre de la especie, que comienza con minúscula. Género y especie se destacan escribiéndolos en letra cursiva o subrayándolos.

diferentes localidades de la Argentina y países vecinos, incluyendo una clave para determinar larvas de distintos géneros, como así también para las especies de interés sanitario, brindando así apoyo a las tareas de vigilancia entomológica en el marco del Programa Nacional de Control de Vectores. La clave fue confeccionada teniendo en cuenta que está destinada a personal de equipos de salud que no son taxónomos, por ende incluye pocos caracteres, fácilmente reconocibles, fundamentales para la determinación de las especies.

Este trabajo consta de varios apartados: en primer lugar, presentamos características generales de los mosquitos y luego una síntesis de las principales enfermedades donde estos insectos intervienen como transmisores. A continuación, hacemos referencia a los distintos tipos de criaderos (recipientes artificiales) donde fueron encontrados los mosquitos incluidos en esta publicación. Posteriormente se presenta una breve descripción de la larva, destacando los caracteres morfológicos que se tienen en cuenta en la clave que sigue inmediatamente a este punto. Dedicamos un apartado especial a *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*, ambas especies involucradas en la transmisión del dengue, y a *Culex pipiens quinquefasciatus*, “mosquito común de las habitaciones”, también de interés sanitario. Incluimos un apéndice con recomendaciones sobre cómo conservar y montar mosquitos recolectados, tanto adultos como formas inmaduras, para asegurar la calidad del material a determinar. Por último, un glosario de términos técnicos.

1.2 Características generales de los mosquitos

Son insectos, es decir, que al igual que otros grupos de animales como los crustáceos (bichos bolita, langostinos, camarones, cangrejos), quilópodos (ciempiés) y arácnidos (arañas, ácaros, garrapatas y escorpiones) pertenecen al grupo de los artrópodos (“patas articuladas”). Precisamente se caracterizan por presentar apéndices del cuerpo como patas y antenas, divididos en segmentos articulados entre sí.

La característica más llamativa de los artrópodos es su exoesqueleto o cutícula articulado, secretado por la epidermis subyacente. Este esqueleto externo es

protector; a menudo impermeable, brinda puntos de inserción a los músculos. El exoesqueleto no crece, y por lo tanto, a medida que el animal progresa y se desarrolla debe descartarlo y volver a formarlo, proceso conocido como muda; al exoesqueleto descartado se lo denomina exuvia.

Los artrópodos, al igual que muchos otros animales, presentan simetría bilateral, de modo que un plano que pasa por la línea media del cuerpo lo divide en dos mitades (derecha e izquierda) más o menos equivalentes (son imágenes especulares una de la otra). Se considera que la simetría bilateral es una adaptación a la movilidad. En estos animales, el extremo anterior o frontal por lo general tiene una cabeza, donde se concentran los órganos de los sentidos; de este modo, la cabeza puede recibir la mayor parte de los estímulos del ambiente, en tanto que el extremo posterior puede estar dotado de estructuras especializadas para la locomoción.

Los mosquitos adultos, como los insectos en general, presentan el cuerpo dividido en tres regiones (cabeza, tórax y abdomen), poseen un par de antenas, dos pares de alas y tres pares de patas. Los mosquitos pertenecen a la Familia Culicidae, dentro del Orden Diptera (insectos con un par de alas funcionales, es decir, que le sirven para el vuelo; el otro par está muy reducido y constituye los halterios o balancines, que actúan como órganos para el equilibrio durante el vuelo) (Figura 1).

Como todos los dípteros, los mosquitos pasan por cuatro **estados** durante su ciclo biológico: **HUEVO – LARVA – PUPA – ADULTO** (Figura 2). Los estados inmaduros (huevo, larva y pupa) son acuáticos, en tanto que el adulto es de vida terrestre. Se denomina **criadero** a todo ambiente acuático donde viven y se desarrollan las formas inmaduras de mosquitos.

HUEVO

Rara vez ha sido posible observar la oviposición (puesta de huevos) de los mosquitos en condiciones naturales. Sin embargo, las hembras escogen horas del día de baja luminosidad para oviponer, o bien lo hacen por la noche. La cubierta del huevo se denomina corion, y es generalmente de color claro al momento de la puesta, aunque se oscurece después de algunas horas. El tamaño de los huevos varía de acuerdo a las especies y dentro de ellas, pero en general no alcanzan el milímetro de longitud, en términos generales miden unos 0,6 a 0,8 mm.

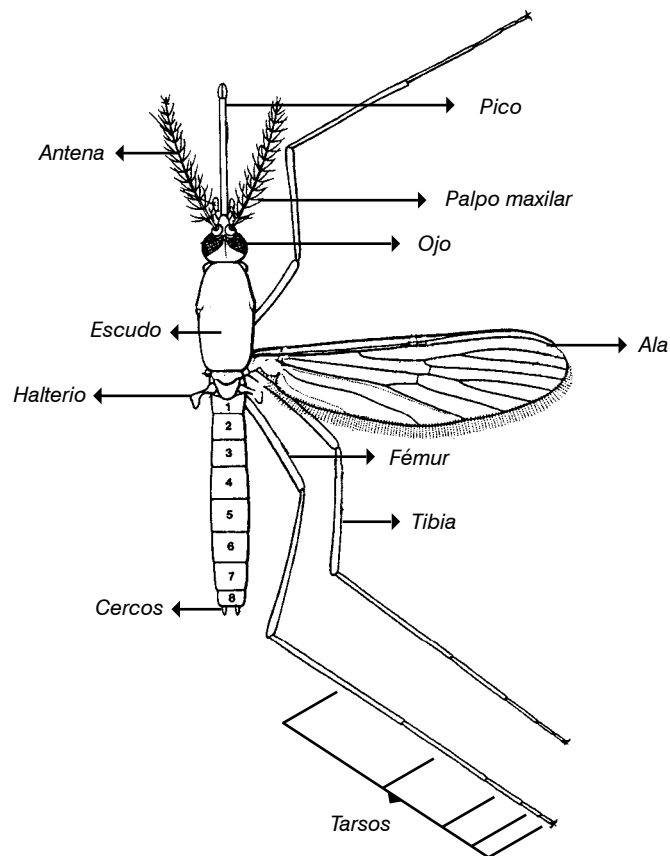


Figura 1. Morfología general de un mosquito hembra adulto.

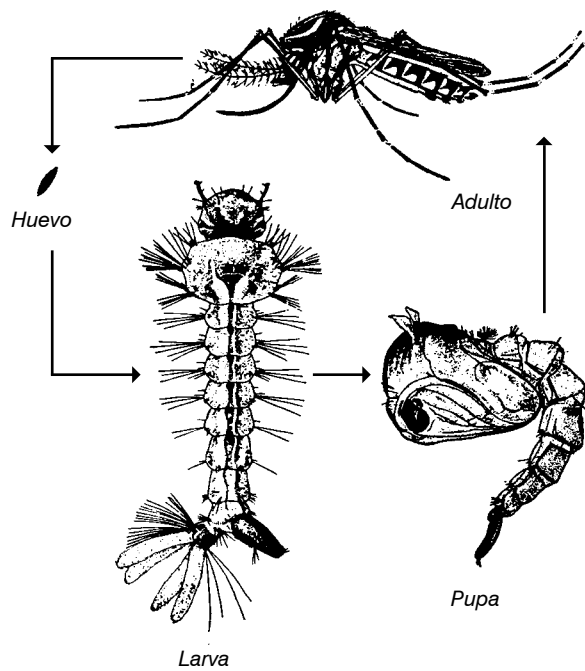


Figura 2. Estados por los que pasan los mosquitos en su ciclo biológico.

Los huevos pueden ser colocados individualmente en la superficie del agua (como lo hacen las especies del género *Anopheles*), depositados en masas ("balsas", "raft", "jangadas") en la superficie del agua (*Culex*, *Uranotaenia*), adheridos a la vegetación acuática (*Mansonia*), o bien colocados individualmente en lugares húmedos, fuera del medio líquido (*Aedes*, *Ochlerotatus*, *Psorophora*) (Figura 4). En este último caso eclosionan cuando el agua los cubre; además, estos huevos resisten la desecación, pudiendo permanecer por meses y aun años en criaderos secos.

Los huevos pueden ser divididos en dos categorías en cuanto a la eclosión: 1) aquellos que eclosionan inmediatamente después del desarrollo embrionario, como ocurre en *Anopheles*, *Culex*, *Mansonia*, *Uranotaenia*; 2) aquellos que presentan un período de reposo luego del desarrollo embrionario y que antecede a la eclosión, como ocurre en *Aedes*, *Ochlerotatus* y *Psorophora*.

El período de desarrollo embrionario varía de acuerdo a la especie y a ciertos factores externos, entre los cuales la temperatura tiene gran importancia. En épocas cálidas, el período de incubación, o desarrollo del embrión, es corto, generalmente dos o tres días. En condiciones de laboratorio, con una temperatura de 23°C, se observaron los siguientes períodos de incubación: cinco días para *Aedes* y *Psorophora*, cuatro días para *Mansonia*, dos días para *Anopheles*, un día a un día y medio para *Culex*.

LARVA

El estado de larva (Figura 3) es esencialmente acuático y dotado de gran movilidad. En su cuerpo se distinguen tres regiones: cabeza, tórax y abdomen. La alimentación se basa en microorganismos

(bacterias, hongos, protozoos) y detritos orgánicos (animales y vegetales) que se encuentran en el agua, y que la larva puede llevar hacia la boca gracias al movimiento de sus cepillos bucales. Las larvas de *Anopheles* rotan la cabeza 180° (Figura 4), de modo que barren la superficie del agua para buscar alimento, en tanto que los otros mosquitos obtienen su alimento en distintas profundidades del criadero. Además, las larvas pueden morder o triturar elementos sumergidos, raspar la superficie de objetos e ingerir cuerpos voluminosos, como pequeños crustáceos. Existen larvas depredadoras, entre las que pueden citarse especies de *Toxorhynchites*, *Psorophora* y *Culex*, en las cuales los cepillos bucales toman la forma de garras para atrapar a sus presas.

Las larvas se dirigen periódicamente a la superficie del agua para respirar, pero cuando están sumergidas el proceso continúa a través del tegumento. El abdomen posee un par de espiráculos (orificios respiratorios) en el extremo posterior, situados dorsalmente en el octavo segmento (como en *Anopheles*) o bien en el extremo del sifón dorsal (*Aedes*, *Culex*, *Haemagogus*, *Limatus*, *Ochlerotatus*, *Psorophora*, *Toxorhynchites* y *Uranotaenia*, entre otros) (Figura 4). Debe tenerse en cuenta que el sifón se encuentra ubicado dorsalmente y queda perpendicular al eje del cuerpo de la larva.

Las larvas de *Mansonia* constituyen una excepción, puesto que se fijan, mediante el sifón, a raíces y tallos sumergidos de plantas acuáticas, obteniendo el oxígeno directamente de los tejidos vegetales (Figura 5). Como no poseen sifón, las larvas de *Anopheles* descansan en posición horizontal en la superficie del agua, mientras que las restantes larvas penden en posición oblicua (Figura 4).

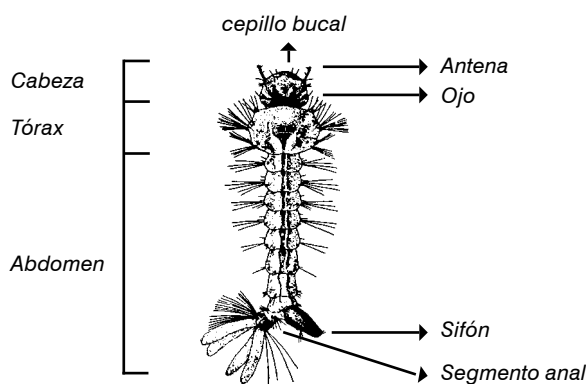


Figura 3. Morfología de la larva de *Aedes aegypti*.

Nota: El esquema de la larva está en vista dorsal, excepto los últimos segmentos del abdomen dibujados lateralmente por razones de ilustración.

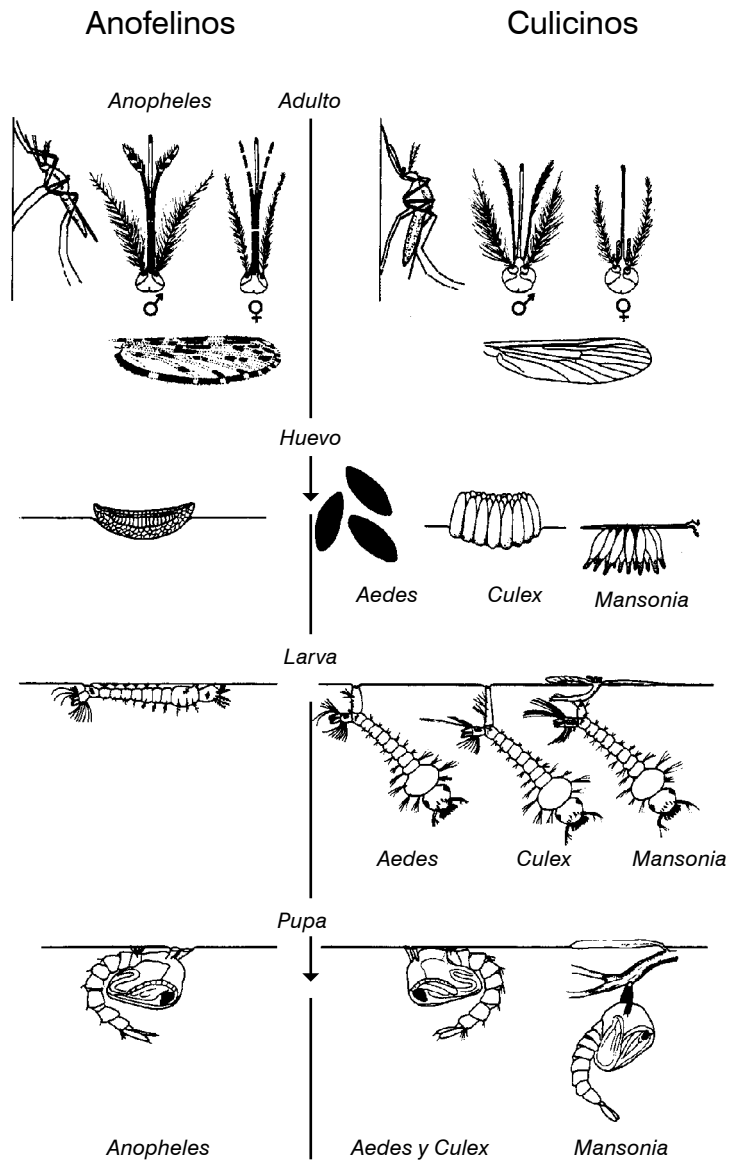


Figura 4. Principales características distintivas entre mosquitos de las subfamilias Anophelinae (izquierda) y Culicinae (derecha).

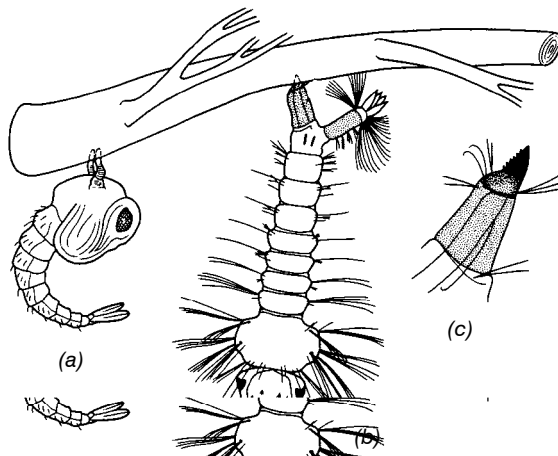


Figura 5. Pupa (a) y larva (b) del género *Mansonia* adheridas a la vegetación acuática, mostrándose en detalle el extremo del sifón de la larva (c).

En líneas generales, la duración del período larval de los mosquitos varía entre ocho y diez días cuando las condiciones ambientales son favorables. Numerosos factores influyen sobre el crecimiento, algunos inherentes a la propia especie y otros dependientes del ambiente, como temperatura, disponibilidad de elementos nutritivos, densidad larval y presencia de depredadores.

A medida que las larvas crecen y se desarrollan deben mudar su exoesqueleto tres veces, pasando en consecuencia por cuatro **estadios** larvales. Las larvas de primer estadio (las que emergen del huevo) son pequeñas, pero a medida que pasan por los sucesivos estadios larvales van aumentando de tamaño, hasta alcanzar en el cuarto estadio aproximadamente entre 0,5 y 1,5 cm (dependiendo de las especies). Cuando la larva de cuarto estadio muda, pasa al estado de pupa.

PUPA

El estado de pupa (Figura 6), es un período de transición en el que ocurren profundas transformaciones que llevan a la formación del adulto y al cambio del hábitat acuático por el terrestre. Durante este estado el individuo no se alimenta, por lo que los cambios que ocurren son posibles gracias a la energía acumulada durante el estado larval.

La cabeza y el tórax constituyen una estructura única, llamada cefalotórax, en la que se destacan las trompetas respiratorias (estructuras tubulares para la respiración). Los movimientos de la pupa están limitados al abdomen, siendo éstos muy enérgicos y activos, aunque tienden a permanecer inmóviles, colocando la abertura de las trompetas respiratorias en contacto con la superficie del agua para respirar. Como mencionamos anteriormente, las pupas de *Mansonia* se fijan por medio de las trompetas respiratorias a las raíces y tallos de plantas acuáticas, de donde obtienen oxígeno y están protegidas de los depredadores (Figura 5).

Dentro de cada especie, las pupas de los machos son de menor tamaño que las de las hembras. Al final del estado de pupa, y en preparación para la emergencia del adulto, las pupas extienden el abdomen casi paralelo a la superficie del agua. En general, la duración del estado pupal es de alrededor de dos días en condiciones favorables.

ADULTO

Presentan una apariencia general de insectos pequeños, de porte delgado y patas largas. Por esta última característica, en algunas regiones son conocidos comúnmente como zancudos. Los machos son generalmente de menor tamaño

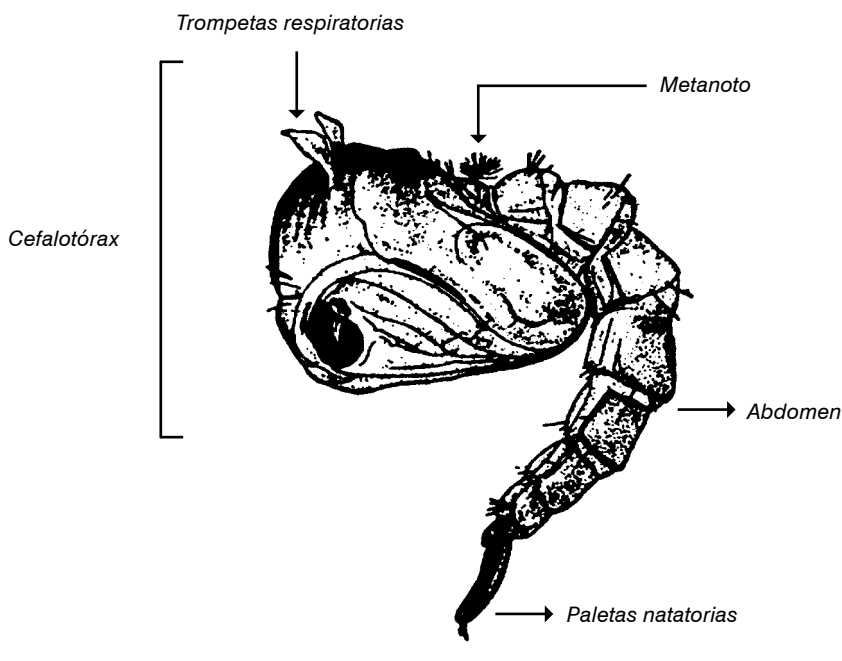


Figura 6. Morfología de la pupa de *Aedes aegypti*.

que las hembras. Dependiendo de las especies, el largo del cuerpo de las hembras puede oscilar entre 0,5 y 2 cm.

Luego de la emergencia, los mosquitos adultos generalmente procuran lugares húmedos y sin corrientes de aire en los que permanecer en reposo, tales como arbustos, hojas, raíces y troncos huecos. Además, pueden ser encontrados debajo de piedras, en cavernas, excavaciones, puentes, porches, habitaciones, etc.

Los machos se alimentan de sustancias azucaradas como néctar y exudados de frutos, a partir de las cuales obtienen la energía que necesitan para volar hasta encontrarse con las hembras de su especie y aparearse. Las hembras también ingieren sustancias azucaradas, pero en general necesitan ingerir sangre (**hematofagia**) para poder desarrollar los huevos. Si bien la mayoría de las hembras ingiere sangre, las pertenecientes al género *Toxorhynchites* sólo se alimentan de jugos vegetales; en este caso los huevos se desarrollan gracias a las reservas almacenadas durante el estado de larva.

Cuando un mosquito hembra pica al hospedador buscando una fuente de sangre, primero inyecta saliva en el lugar de la picadura. Ésta tiene efecto anestésico, anticoagulante e histamínico, de modo que el hospedador no perciba al mosquito mientras pica, la sangre no coagule como producto de la lesión ocasionada, y mucha sangre llegue rápidamente a la zona para que el mosquito esté el menor tiempo posible en contacto con el hospedador. Luego de ingerir sangre, procuran un refugio donde descansar y así ciertas especies tienden a permanecer en las habitaciones.

La tendencia a frecuentar viviendas humanas se denomina **domesticidad**; este hábito varía mucho con las especies y dentro de éstas con las razas; este comportamiento tiene gran importancia en la evaluación de la capacidad para transmitir patógenos.

Como ocurre con otros animales, los mosquitos pueden ser clasificados de acuerdo al período en que se muestran activos en **diurnos**, **crepusculares** y **nocturnos**. Cuando se habla de período de actividad, se hace referencia al **período de hematofagia**. Entre los mosquitos diurnos se pueden citar algunas especies de *Aedes*, *Ochlerotatus* y *Psorophora*, en tanto que la mayoría de *Anopheles* y *Culex*, se pueden mencionar como ejemplos de mosquitos crepusculares y nocturnos. Tanto para las

especies diurnas como para las nocturnas, se pueden considerar dos tipos de **ciclos de actividad hematófaga**: el primero se caracteriza por un pico principal, en las horas del día o de la noche (*Haemagogus spegazzinii*, por ejemplo, presentaría un pico al medio día); el segundo presenta dos picos que pueden ocurrir en las primeras y últimas horas del día o la noche, en las especies diurnas y nocturnas respectivamente, pudiendo ocurrir cambios en el horario de actividad de acuerdo a las estaciones climáticas (como sucede con *Ochlerotatus albifasciatus* en las zonas templadas de nuestro país).

Si una especie manifiesta preferencia por picar al hombre, y por eso mismo vive en ambientes habitados por él, se dice que es una especie **doméstica** y **antropófila**. En caso contrario, la especie es **extradomiciliaria** y **zoófila**, es decir, no frecuenta las viviendas y prefiere picar a animales. No existen valores absolutos para estos comportamientos y comúnmente son especies que tienen **antropofilia** y **zoofilia** en mayor o menor grado.

La longevidad de los mosquitos adultos está sujeta a condiciones climáticas y numerosos infortunios a los que los individuos están expuestos en la naturaleza; también está relacionada con el sexo, siendo las hembras más longevas que los machos. Observaciones sobre *Aedes* y *Anopheles* indican un período de vida de aproximadamente dos semanas; *Aedes aegypti* vive en promedio un mes o más, aunque estudios en laboratorio permitieron mantener hembras por dieciséis y diecisiete semanas.

Las principales funciones del estado adulto son la **reproducción** y la **dispersión**. En general, se considera que una hembra puede poner entre 100 y 300 huevos luego de una comida sanguínea. A partir de la sangre ingerida, la hembra formará las reservas nutritivas de los huevos que permitirán el desarrollo de los embriones. Cabe recordar que a lo largo de su vida, una hembra puede alimentarse varias veces con sangre y en consecuencia puede depositar una cantidad importante de huevos. Para *Aedes aegypti* se han registrado hasta 750 huevos colocados por una hembra.

La dispersión tiene gran importancia para el conocimiento epidemiológico de ciertas enfermedades; puede ser **activa**, efectuada con esfuerzo propio del mosquito, o **pasiva**, debida a factores independientes del mosquito como corrientes de aire, vehículos diversos, etc. El vuelo de un mosquito depende de varios

factores tales como la especie, presencia de criaderos, condiciones de humedad y temperatura, dirección y velocidad de los vientos predominantes, topografía del terreno, presencia de barreras (montañas o grandes extensiones de agua), como también de la existencia de fuentes para la provisión de sangre y lugares de refugio. Se registraron distancias recorridas por mosquitos entre 0,1 y 22,4 km.

1.3 Importancia sanitaria de Culicidae

Los mosquitos merecen particular atención en todo el mundo por su importancia sanitaria como reservorios y vectores de importantes enfermedades. El papel que desempeñan como vectores de enfermedades humanas, tales como fiebre amarilla, paludismo o malaria, filariasis, dengue y encefalitis es perfectamente conocido (Tabla 1). En consecuencia, el patógeno, el mosquito vector y el hombre susceptible son los tres eslabones de la cadena epidemiológica que se deben tener en cuenta en los estudios relacionados con estos insectos de interés sanitario. Su interferencia en el trabajo de campo, en la cría de ganado y en su producción se ve reflejada en las cuantiosas pérdidas que provocan. Los daños ocasionados en la ganadería pueden expresarse como reducción de la producción de leche y pérdida de peso del ganado. La transmisión de patógenos al ganado es también digna de tener en cuenta; los vectores más importantes de enfermedades, respecto a patologías animales, son las garrapatas, en segundo lugar los **mosquitos** y luego los flebotomos, simúlidos y tábanos.

PALUDISMO

El paludismo es una parasitosis causada por protozoos del género *Plasmodium* y transmitida por mosquitos. Esta enfermedad provoca 1.200.000 muertes por año en el mundo (50% son niños). Si bien la enfermedad parecía estar dominada en la década de 1950, la infección recrudeció nuevamente en muchos países debido a la resistencia de los vectores a los insecticidas y de los plasmodios a la cloroquina. El 40% de la población mundial está en situación de riesgo, pudiendo contraer la enfermedad.

En América Latina el número de casos mostró un aumento en los últimos años. A pesar de la ejecución de un buen programa de control del paludismo en la Argentina, la OMS la señaló como uno de los países de la región donde el número de casos estaba en aumento. En la Argentina, el área palúdica abarca las provincias

de Salta, Jujuy, Tucumán, Santiago del Estero, Catamarca, La Rioja, Formosa, Chaco, Misiones, Corrientes y pequeñas áreas de San Juan, San Luis y Córdoba. Actualmente existirían dos focos principales, uno en el noroeste (Salta y Jujuy) y otro en el noreste (Misiones).

Los mosquitos vectores reconocidos en la Argentina son *Anopheles pseudopunctipennis* en la región paraandina y *Anopheles darlingi* en la región misionera. En los últimos 40 años, prácticamente no hubo en el país investigaciones sobre los vectores ni los parásitos, resultando imperioso encarar estudios biológicos y taxonómicos de nuestros mosquitos anofelinos, como así también estudios epidemiológicos que involucren a los vectores, parásitos y personas susceptibles en su ambiente físico y social. *Anopheles albitalis* es otra especie de mosquito ampliamente distribuida en nuestro país; sin embargo, no conocemos su importancia en la transmisión del paludismo en nuestro territorio, aún cuando en ciertas regiones de Brasil es considerada como un importante vector de esta enfermedad.

Virosis transmitidas por mosquitos de interés en la Argentina

Entre los patógenos transmitidos por mosquitos, los virus ocupan un lugar primordial; los transmitidos por artrópodos, como mosquitos y garrapatas, se denominan arbovirus. En Argentina, circulan al menos 16 arbovirus diferentes. Para muchos de ellos aún no se conoce su potencial patógeno para el hombre, ni el papel que desempeñan los animales en su ciclo natural. A continuación presentamos una apretada síntesis sobre algunas virosis de interés regional.

FIEBRE AMARILLA

La fiebre amarilla es una enfermedad infecciosa aguda, endémica o epidémica, causada por un virus filtrable y transmitida por especies de mosquitos pertenecientes principalmente a los géneros *Aedes* y *Haemagogus*. La enfermedad se caracteriza por necrosis hepática y por el desarrollo de una sólida inmunidad luego de su curación.

Aedes aegypti, el “mosquito de la fiebre amarilla”, es el principal vector de la forma urbana de esta enfermedad, como así también es vector del dengue. En América, la fiebre amarilla urbana se extendió hacia el norte hasta Filadelfia (Estados Unidos de

Norteamérica) y hacia el sur, en Argentina, hasta la provincia de Buenos Aires, donde ocasionó la muerte de 13.756 personas en la ciudad homónima durante la gran epidemia de 1871.

Varias especies de mosquitos del género *Haemagogus* (*Hg. capricornii*, *Hg. equinus*, *Hg.*

iridicolor, *Hg. lucifer*, *Hg. mesodentatus*) están incriminadas en la transmisión del virus de la fiebre amarilla selvática en América del Sur; en este ciclo de transmisión intervienen monos y mosquitos. En la Argentina se registraron casos de fiebre amarilla selvática en 1948 (Misiones) y en 1966 (Corrientes y Misiones).

ESPECIE DE MOSQUITO	AGENTE PATOGENO	ENFERMEDAD
<i>Anopheles albimanus</i> <i>Anopheles albitarsis</i>* <i>Anopheles aquasalis</i> <i>Anopheles argyritarsis</i> * <i>Anopheles bellator</i> <i>Anopheles brasiliensis</i> * <i>Anopheles cruzii</i> * <i>Anopheles darlingi</i>*v <i>Anopheles neivai</i> <i>Anopheles nuneztovari</i> *0 <i>Anopheles pseudopunctipennis</i>*v <i>Anopheles punctimacula</i>* <i>Anopheles triannulatus</i> *	<i>Plasmodium</i> spp. ¹⁾ (Protozoa)	Paludismo o malaria
<i>Aedes aegypti</i>*v <i>Haemagogus albomaculatus</i> <i>Haemagogus capricornii</i> * <i>Haemagogus equinus</i> <i>Haemagogus janthinomys</i> * <i>Haemagogus leucocelaenus</i> * <i>Haemagogus spegazzinii</i> * <i>Sabethes chloropterus</i> *	Virus Fiebre Amarilla	Fiebre Amarilla urbana
<i>Aedes aegypti</i>*v <i>Aedes albopictus</i>*	Virus Dengue	Dengue
<i>Anopheles albimanus</i> <i>Anopheles aquasalis</i> <i>Anopheles bellator</i> <i>Anopheles darlingi</i>* <i>Culex pipiens quinquefasciatus</i> * <i>Mansonia titillans</i> * <i>Ochlerotatus scapularis</i> * <i>Ochlerotatus taeniorhynchus</i>	<i>Wuchereria bancrofti</i> (gusano Nematoda) en América tropical	Filariasis o Elefantiasis
<i>Culex nigripalpus</i> <i>Culex pipiens quinquefasciatus</i>* <i>Culex pipiens pipiens</i>* <i>Culex tarsalis</i>	Virus Encefalitis de San Luis	Encefalitis de San Luis
<i>Culex tarsalis</i> <i>Culiseta melanura</i> <i>Ochlerotatus albifasciatus</i>*v <i>Ochlerotatus melanimon</i>	Virus Encefalitis Equina del Oeste	Encefalitis Equina del Oeste

En negrita se destacan los vectores principales, en tanto que las restantes especies son vectores secundarios (incidentales o locales).

*) Especies presentes en la Argentina. v) Especies incriminadas como transmisoras en la Argentina.

1) spp.: plural de especie; se utiliza cuando éstas no pudieron ser determinadas. sp.: especie; se utiliza cuando ésta no pudo ser determinada.

Tabla 1. Mosquitos vectores, en América, de patógenos que causan enfermedades en el hombre.

En 1963, luego de 20 años de campañas de control, 17 países del continente americano certificaron la erradicación de *Aedes aegypti* de sus territorios. Sin embargo, durante la década de 1970 el apoyo de los distintos países a los planes de monitoreo y su control disminuyó; hacia finales de la misma década numerosos países habían sido recolonizados por este mosquito. En 1995, *Aedes aegypti* presentaba una distribución similar a la del año 1940: es decir, la falta de una vigilancia a largo plazo condujo a que se malograra el esfuerzo de erradicación realizado.

La situación en la Argentina es similar al resto de los países americanos: en 1965 se certificó la erradicación de *Aedes aegypti* del territorio nacional, pero en 1987 las provincias de Formosa y Misiones habían sido invadidas nuevamente. Si bien se ha erradicado la fiebre amarilla urbana de nuestro país, siempre queda la posibilidad de nuevos brotes, debido a la permanencia de la forma selvática, puesto que están los monos-mosquitos y el hombre sin vacunar, sumado ahora a la presencia nuevamente del vector en el ambiente urbano.

DENGUE

El dengue es una enfermedad infecciosa, aguda, benigna debida a un virus filtrable y transmitido por especies de mosquitos del género *Aedes* (*Ae. aegypti*, *Ae. albopictus*, *Ae. polynesiensis*, *Ae. scutellaris*). Se caracteriza por un principio brusco, con cefalea orbitaria, dolores musculares y articulares, fiebre y erupción.

El virus Dengue presenta cuatro serotipos denominados DEN-1, DEN-2, DEN-3 y DEN-4. Desde el punto de vista clínico, el dengue se presenta de dos formas principales: la fiebre de dengue, también conocida como dengue clásico, y la fiebre hemorrágica de dengue o dengue hemorrágico, a veces con síndrome de choque por dengue.

Los cuatro serotipos de virus dengue pueden causar infección y enfermedad en el hombre. La infección por un serotipo no produce inmunidad completa contra los demás y las personas que viven en áreas endémicas se pueden infectar sucesivamente por los cuatro serotipos a lo largo de sus vidas. Este hecho tiene importancia en la patogenia de la enfermedad y en la constitución de las manifestaciones más graves de la misma, que son el dengue hemorrágico y el síndrome de choque por dengue, las que surgen como consecuencia de infecciones sucesivas con distintos serotipos.

El dengue se ha convertido actualmente en la principal enfermedad viral transmitida por mosquitos en el mundo. Los altos índices de transmisión en Bolivia, Brasil, Paraguay, Colombia, Venezuela y Centroamérica presagiaban la inminente llegada de la enfermedad a nuestro país, debido al intenso intercambio turístico y comercial, particularmente entre países de América del Sur. Los tres elementos de la cadena epidemiológica (virus dengue - mosquito *Aedes aegypti* - hombre susceptible) se encontraron finalmente en un ambiente apropiado en la Argentina, y en consecuencia se registraron los primeros casos autóctonos de dengue en la provincia de Salta en 1997.

Aedes albopictus, mosquito conocido como “el tigre asiático”, es vector del dengue en el sudeste asiático, de donde es originario. Este mosquito entró al continente americano en 1985 (posiblemente a través del transporte de neumáticos usados para ser reciclados), desembarcando independientemente en EE.UU. y Brasil, desde donde comenzó su dispersión. En 1995 se encontraron estos mosquitos naturalmente infectados con el virus dengue en México.

En 1998 se detectó por primera vez a *Aedes albopictus* en nuestro territorio (Misiones). Cabe destacar que *Aedes albopictus* y *Aedes aegypti* son especies muy relacionadas entre sí, y la llegada al país de la primera podría contribuir a desmejorar la situación sanitaria, tanto con respecto al dengue como a la fiebre amarilla. Mientras que *Aedes aegypti* es una especie urbana, *Aedes albopictus* es de ambientes silvestres (aunque también llega al ambiente urbano), motivo por el cual podría servir de nexo entre ambos ambientes y favorecer así la circulación viral.

ENCEFALITIS DE SAN LUIS

La encefalitis de San Luis (ESL) es otra virosis transmitida por mosquitos que afecta a humanos, comprometiendo su sistema nervioso central. *Culex pipiens quinquefasciatus* (mosquito común de las habitaciones) procedente de la provincia de Santa Fe, mostró ser un eficiente vector experimental de cepas virales de ESL, tanto de la Argentina como de EE.UU. Además, a partir de esta subespecie de mosquito, también capturada en la provincia de Santa Fe, se aisló una cepa del virus ESL. Numerosos aspectos de la biología de estos mosquitos se han estudiado en la Argentina, pero aún restan estudios relativos al ciclo de transmisión y su epidemiología.

Estudios serológicos realizados en la Argentina, muestran una amplia distribución y endemidad del virus ESL en las zonas templadas y subtropicales (centro y norte de país). En el 2002 se confirmó un caso de encefalitis por virus ESL en la ciudad de Córdoba, después de más de diecisiete años de ausencia de registros en la Argentina. Este dato, sumado a los antecedentes de seroprevalencia (porcentaje de sueros analizados y que contienen anticuerpos para el virus ESL) en el país, es un signo de alerta para intensificar la investigación de esta patología, así como para poder prevenirla y controlarla.

VIRUS DEL OESTE DEL NILO

Otro virus de interés sanitario por su potencial introducción a nuestro país, es el virus del Oeste del Nilo (VON), el cual ha entrado recientemente al continente americano (Canadá, EE.UU. e Islas Caimán) proveniente del Viejo Mundo. Este virus posee afinidades antigénicas y ecológicas con el virus ESL, existiendo cruce serológico entre ellos. Hasta 1998 se registraba actividad para el VON sólo en el Viejo Mundo (África, Asia y Europa), manteniéndose principalmente en focos enzoóticos caracterizados por aves de hábitos acuáticos como reservorios naturales y mosquitos ornitófilos (prefieren ingerir sangre de aves) del género *Culex* como vectores incriminados en la transmisión del virus.

En EE.UU. el VON ocasionó un brote en 1999 afectando a aves, caballos y seres humanos, con casos fatales. *Culex pipiens*, el mosquito común de las habitaciones, fue el principal vector incriminado en dicho brote. La vigilancia entomológica y virológica encarada inmediatamente en respuesta al brote permitió detectar al virus en varias especies de mosquitos (*Aedes vexans*, *Anopheles punctipennis*, *Culex pipiens*, *Culex restuans*, *Culex salinarius*, *Culiseta melanura*, *Ochlerotatus cantator*, *Ochlerotatus japonicus*, *Ochlerotatus triseriatus*, *Psorophora ferox*). Cabe señalar que *Culex pipiens* y *Psorophora ferox* forman parte de la fauna de mosquitos de nuestro país.

En la Argentina existen sistemas de humedales (Punta Rasa, Bañados del Río Dulce, Laguna de Mar Chiquita, Bahía de Samborombón, entre otros) que albergan una gran diversidad de aves migratorias que se comparten con EE.UU.. Si bien la viremia observada en aves es corta, estas especies migratorias pueden ser vehículos para la expansión e introducción del virus en distintos países de América del Sur. En este sentido, nuestros humedales poseen ciertas características que los hacen sitios probables

para la introducción del VON y otros arbovirus en la Argentina. También es importante destacar el riesgo de la potencial introducción del VON al país debido al tránsito de caballos procedentes de los EE.UU. para distintos fines deportivos.

ENCEFALITIS EQUINA DEL ESTE Y ENCEFALITIS EQUINA DEL OESTE

Las encefalitis equinas del Este (EEE) y Oeste (EEO) se asociaron con grandes epizootias que afectaron a caballos en la zona templada del norte-centro del país. Aunque la aparición de casos humanos se registró raras veces, el impacto sobre la economía fue grande.

Durante 1982-1983, la Argentina experimentó una gran epizootia de EEO, con epicentro en Santa Fe y que se extendió hasta Viedma (provincia de Río Negro), donde unos pocos casos humanos fueron documentados; el virus se aisló de *Anopheles albiparvus*, *Mansonia* spp., *Ochlerotatus albifasciatus* (antes género *Aedes*) y *Psorophora pallescens*. En períodos interepizooticos, más de 40 cepas no epizooticas de virus EEO se aislaron de *Aedeomyia squamipennis*, *Anopheles albiparvus*, *Culex pipiens quinquefasciatus*, *Culex delpontei*, *Culex ocosia*, *Culex* spp., *Mansonia* spp., *Ochlerotatus scapularis* y *Psorophora* spp.. Actualmente se sabe que *Ochlerotatus albifasciatus* es el vector de la EEO en nuestro país, pero son necesarios mas estudios para una mayor comprensión del ciclo de transmisión.

OTROS VIRUS DE INTERÉS SANITARIO

Con respecto al virus del complejo Encefalitis Equina Venezolana, en la zona subtropical de nuestro país se aislaron cepas enzoóticas, a partir de mosquitos *Culex delpontei* y de roedores, asociadas a la producción de enfermedad aguda febril. Otros arbovirus cuya actividad fue demostrada en nuestro territorio y de los cuales aún no se conoce con precisión su papel en patología humana y/o animal son: virus Una (*Togavirus*), aislado a partir de caballos (uno muerto y uno enfermo), y los virus Cache-Valley y Kairí (*Bunyavirus*) aislados del mosquito *Ochlerotatus albifasciatus*.

Filariosis

La filariosis bancroftiana o elefantiasis es una enfermedad causada por el nemátodo *Wuchereria bancrofti* y transmitido al hombre por mosquitos (Tabla 1). En el hombre, hospedador definitivo, los parásitos se alojan en los vasos linfáticos, donde alcanzan la madurez sexual

Especie de Mosquito	Tipo de Recipiente												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Aedes aegypti</i>	*				*		*	*		*	*	*	*
<i>Aedes albopictus</i>				*		*	*				*	*	
<i>Anopheles albitarsis</i>			*			*			*			*	
<i>Anopheles argyritarsis</i>										*			
<i>Anopheles brasiliensis</i>												*	
<i>Anopheles darlingi</i>				*					*				
<i>Anopheles deaneorum</i>				*					*				
<i>Anopheles galvaoi</i>				*								*	
<i>Culex acharistus</i>					*	*		*	*			*	
<i>Culex apicinus</i>		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
<i>Culex bidens</i>						*		*	*	*			
<i>Culex bigoti</i>					*		*				*	*	
<i>Culex brethesi</i>						*		*		*		*	
<i>Culex chidesteri</i>											*		
<i>Culex corniger</i>												*	
<i>Culex coronator</i>		*					*	*		*	*	*	
<i>Culex intricatus</i>											*		
<i>Culex dolosus</i>		*				*			*	*	*	*	
<i>Culex maxi</i>	*		*			*	*			*	*		
<i>Culex mollis</i>											*	*	
<i>Culex pipiens pipiens</i>	*	*	*	*		*	*	*	*	*			*
<i>Culex pipiens quinquefasciatus</i>	*	*	*	*		*	*	*	*	*		*	*
<i>Haemagogus janthinomis</i>													*
<i>Haemagogus leucocelaenus</i>													*
<i>Limatus durhamii</i>				*							*	*	
<i>Ochlerotatus fluviatilis</i>			*		*			*		*		*	*
<i>Ochlerotatus milleri</i>			*										
<i>Ochlerotatus scapularis</i>			*		*			*			*		*
<i>Ochlerotatus terreus</i>												*	
<i>Orthopodomyia sampaoi</i>							*						
<i>Psorophora ciliata</i>											*		
<i>Psorophora cingulata</i>		*									*		
<i>Toxorhynchites theobaldi</i>	*				*		*					*	*
<i>Uranotaenia nataliae</i>													*

1) ovi y larvitrampa; 2) bebedero para animal; 3) recipiente de cemento; 4) pozo de agua para riego; 5) recipiente de plástico; 6) piscina; 7) recipiente de vidrio; 8) recipiente metálico; 9) tanque para agua potable; 10) florero; 11) embarcación; 12) neumático en desuso; 13) bolsa de plástico, disco de arado, cámara séptica en desuso.

Tabla 2. Tipo de recipientes artificiales donde se recolectaron distintas especies de mosquitos.

y se reproducen. Estos nematodos tardan entre seis meses y un año para llegar al estado adulto. Las hembras liberan pequeñas larvas, conocidas como microfilarias, que entran en la circulación sanguínea, desde donde son tomadas por el vector, en este caso un mosquito. La periodicidad de las microfilarias es nocturna, en coincidencia con la actividad del vector. *Culex pipiens quinquefasciatus* es uno de los vectores en el cual tiene lugar parte del ciclo del parásito correspondiente al estado larval del nematodo. En el mosquito, hospedador intermediario, las larvas del nematodo se desarrollan hasta alcanzar el estado infectante y migran hasta el pico del insecto, desde donde lo abandonan en el momento que pica para ingerir sangre; una vez liberada, la larva penetra activamente por la piel. El ciclo se mantiene por transmisión entre personas vía mosquitos.

Emergencia y reemergencia de enfermedades

A pesar de los antecedentes expuestos, la ecología de los arbovirus permanece esencialmente desconocida en la Argentina. Hasta que los arbovirus y sus vectores sean identificados y su biología estudiada, no se podrán formular medidas específicas para su control. Estudiar la biología de los mosquitos permite perfeccionar el conocimiento de sus ciclos y detectar sus puntos vulnerables; sin embargo, actualmente son numerosos los aspectos que permanecen total o parcialmente desconocidos sobre nuestra fauna de mosquitos. A ello debe sumarse la necesidad de mejorar también en el aspecto taxonómico, puesto que es frecuente que al realizar estudios ecológicos, numerosos ejemplares colectados quedan determinados como sp. o spp., es decir, no pueden ser ubicados específicamente.

Numerosos factores contribuyen al surgimiento de enfermedades epidémicas como las señaladas anteriormente. El aumento de las diferencias en el grado de desarrollo, el desmoronamiento de la infraestructura sanitaria pública, la pobreza, la urbanización, el cambio y la degradación del ambiente, la globalización de los viajes y del comercio, representan algunos de dichos factores. Surge entonces la necesidad de reforzar la vigilancia e intensificar las acciones de educación sanitaria para mejorar la prevención y el control de las enfermedades emergentes y reemergentes.

1.4 Especies de mosquitos encontradas desarrollándose en recipientes artificiales

El entorno doméstico y peridoméstico ofrece una amplia variedad de recipientes que los mosquitos pueden utilizar como criaderos. En la Tabla 2 se presentan los distintos tipos de recipientes donde se encontraron larvas de 34 especies de mosquitos, correspondientes a diez géneros, que componen nuestra fauna. Estos datos surgen de nuestras propias investigaciones como así también de la bibliografía consultada.

Si bien sólo se incluyeron las 34 especies de los diez géneros que se encontraron desarrollándose en recipientes artificiales, la Argentina cuenta con 21 géneros y 222 especies, aproximadamente, de acuerdo al conocimiento actual (Tabla 3). Estos números podrán variar en función de nuevos estudios y revisiones.

Subfamilia	Tribu	Género	Nº de subgeneros	nº de especies
Anophelinae	Anophelini	<i>Anopheles</i>	3	31
		<i>Chagasia</i>		1
Culicinae	Aedeomyiini	<i>Aedeomyia</i>	1	1
	Aedini	<i>Aedes</i>	1	2
		<i>Haemagogus</i>	2	4
		<i>Ochlerotatus</i>	3	24
		<i>Psorophora</i>	3	17
	Culicini	<i>Culex</i>	9	64
	Mansonini	<i>Coquillettidia</i>	1	10
		<i>Mansonia</i>	1	5
	Orthopodomyiini	<i>Orthopodomyia</i>		1
	Sabethini	<i>Isostomyia</i>		2
		<i>Limatus</i>		1
		<i>Onirion</i>		2
		<i>Runchomyia</i>		2
		<i>Sabethes</i>	5	12
		<i>Shannoniana</i>		1
		<i>Trichoprosopon</i>		5
		<i>Wyeomyia</i>	5	21
	Uranotaeniini	<i>Uranotaenia</i>	1	9
	Toxorhynchitini	<i>Toxorhynchites</i>	2	7
TOTAL		21	37	222

Tabla 3. Composición de la Familia Culicidae de la Argentina.

Capítulo 2

2.1 Morfología de la larva de cuarto estadio

El cuerpo de la larva está cubierto de un tejido suave y membranoso, aunque en algunas partes presenta placas endurecidas, esclerotizadas. Cabe recordar que las tres regiones del cuerpo son cabeza, tórax y abdomen (Figura 7). La cabeza y el sifón están totalmente esclerotizados, mientras que el tórax y el abdomen son principalmente membranosos.

El cuerpo de la larva posee numerosas cerdas, así como espículas y espinas, dependiendo de las distintas especies. Muchos caracteres taxonómicos importantes, es decir, que permiten determinar los géneros y especies de mosquitos, se basan en el número y posición de las cerdas.

CARACTERÍSTICAS DE LAS REGIONES DEL CUERPO

Cabeza. Posee las piezas bucales en posición anterior y ventral, hacia abajo, consistentes en varias partes. Lo más llamativo son los cepillos bucales que en la mayoría de las larvas constituyen un grupo de cerdas largas y finas; en las depredadoras, aparecen como varillas curvadas a modo de ganchos para atrapar a sus presas. Las antenas tienen forma de tubo y están localizadas anterior y lateralmente; también llevan cerdas que varían en forma, tamaño y localización en las distintas especies. En la parte dorsal de la cabeza también se encuentran cerdas de importancia para la determinación específica.

Tórax. Se presenta como una región corporal sin divisiones, no obstante estar formado por tres segmentos, los que pueden distinguirse por los grupos de cerdas que cada uno presenta.

Abdomen. Consta de diez segmentos, siendo los siete primeros similares entre sí, a diferencia de los tres restantes que están modificados para respirar y nadar. El segmento VIII posee los órganos respiratorios externos; en los mosquitos del género *Anopheles* el aparato espiracular está en posición dorsal, directamente unido a la pared de dicho segmento; este aparato espiracular se presenta como una estructura fuertemente esclerotizada. En mosquitos de los géneros *Aedes*, *Culex*, *Mansonia*, *Ochlerotatus*, *Psorophora*, *Toxorhynchites* y *Uranotaenia*, entre otros, el aparato espiracular está en el extremo del sifón. Éste es de forma y tamaño variable en las diferentes especies de mosquitos. En la mayoría



de los géneros que presentan sifón, éste posee una hilera de espinas llamadas pecten, generalmente restringida a la mitad basal; en algunos grupos el pecten está ausente. En el VIII segmento, *Aedes*, *Culex*, *Mansonia*, *Ochlerotatus*, *Psorophora*, *Toxorhynchites* y *Uranotaenia*, entre otros, presentan los dientes del peine dispuesto lateralmente; su forma y número varía en las distintas especies. El segmento VIII y IX se consideran unidos.

El segmento X, o segmento anal, posee una

placa, llamada silla de montar, que lo abraza, dos o cuatro lóbulos terminales gruesos llamados papilas anales y la brocha ventral o cerda 4-X. Esta última se compone de una serie de cerdas en posición ventral, inferior y posterior que parten de un grupo de barras esclerotizadas llamada grilla, excepto en *Haemagogus* donde es reemplazada por un promontorio. Estas cerdas tienen importancia taxonómica.

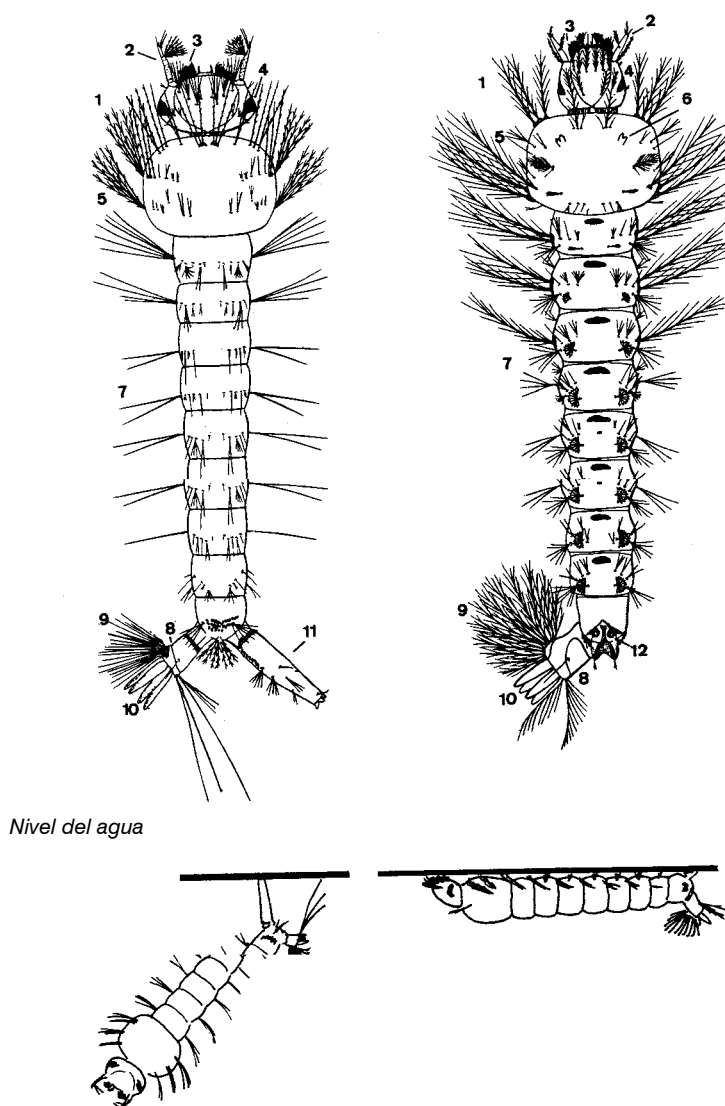


Figura 7. Morfología de la larva de cuarto estadio, en vista dorsal. Larva del género *Anopheles* a la derecha, del género *Culex* a la izquierda.

1: Cabeza, 2: Antena, 3: Cepillo Bucal, 4: Ojo, 5: Tórax, 6: Tubérculo, 7: Abdomen, 8: Segmento X, 9: Brocha Ventral o Cerda 4-X, 10: Papilas Anales, 11: Sifón Respiratorio, 12: Espiráculo.

Nota: En los esquemas de la larva de *Culex*, los segmentos abdominales VII, VIII y X están dibujados en vista lateral, al igual que el segmento abdominal X de *Anopheles* de la parte superior.

2.2 Clave ilustrada para larvas de cuarto estadio que se crían en recipientes artificiales

GÉNEROS Y ESPECIES QUE SE INCLUYEN EN

LA CLAVE

La clave incluye diez géneros y once especies, que se detallan a continuación:

GENERO	ESPECIE
<i>Aedes</i>	<i>aegypti</i>
	<i>albopictus</i>
<i>Anopheles</i>	
<i>Culex</i>	<i>pipiens quinquefasciatus</i>
<i>Haemagogus</i>	
<i>Limatus</i>	<i>durhamii</i>
<i>Ochlerotatus</i>	<i>fluviatilis</i>
	<i>milleri</i>
	<i>scapularis</i>
	<i>terrens</i>
<i>Orthopodomyia</i>	<i>sampaioi</i>
<i>Psorophora</i>	<i>ciliata</i>
	<i>cingulata</i>
<i>Toxorhynchites</i>	
<i>Uranotaenia</i>	

Se incluyen *Limatus durhamii* y *Orthopodomyia sampaioi*, puesto que hasta el presente son las únicas especies de estos géneros citadas para la Argentina. La clave comprende las especies *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, *Ochlerotatus fluviatilis*, *Ochlerotatus milleri*, *Ochlerotatus scapularis*, *Ochlerotatus terreus*, *Psorophora ciliata* y *Psorophora cingulata*, mencionándose, además, características distintivas de *Culex pipiens quinquefasciatus*. Se incluyen especies de *Aedes*, *Ochlerotatus* y *Psorophora* en función de que estos tres géneros presentan características afines, también presentes en *Haemagogus* aunque fácilmente

distinguibles, no así los restantes géneros, es decir, *Anopheles*, *Culex*, *Toxorhynchites* y *Uranotaenia*, que difieren notoriamente de los anteriores.

USO DE LA CLAVE

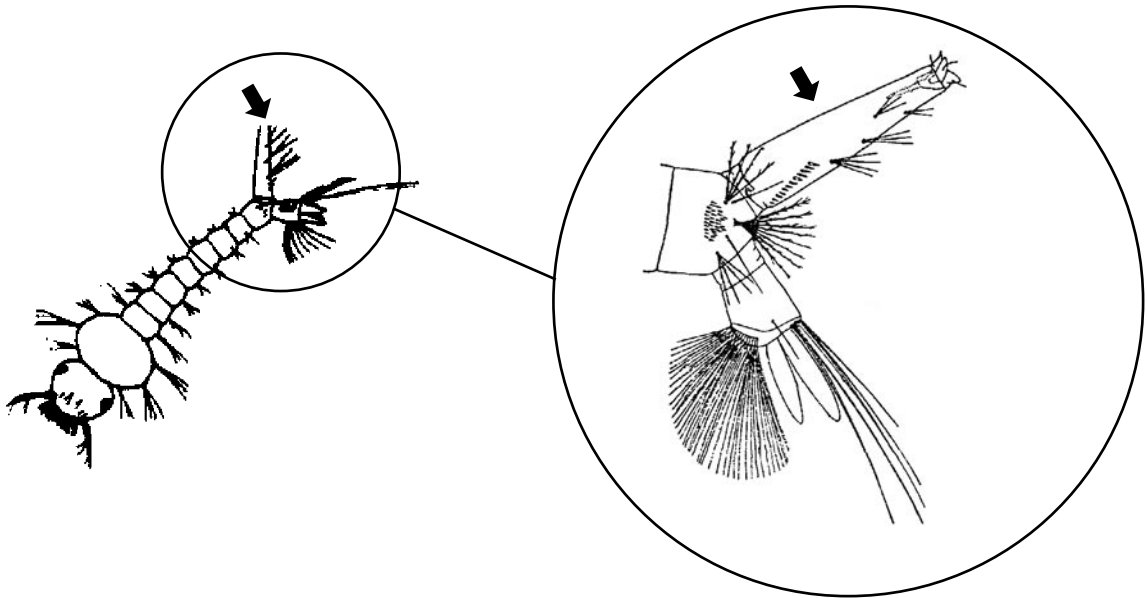
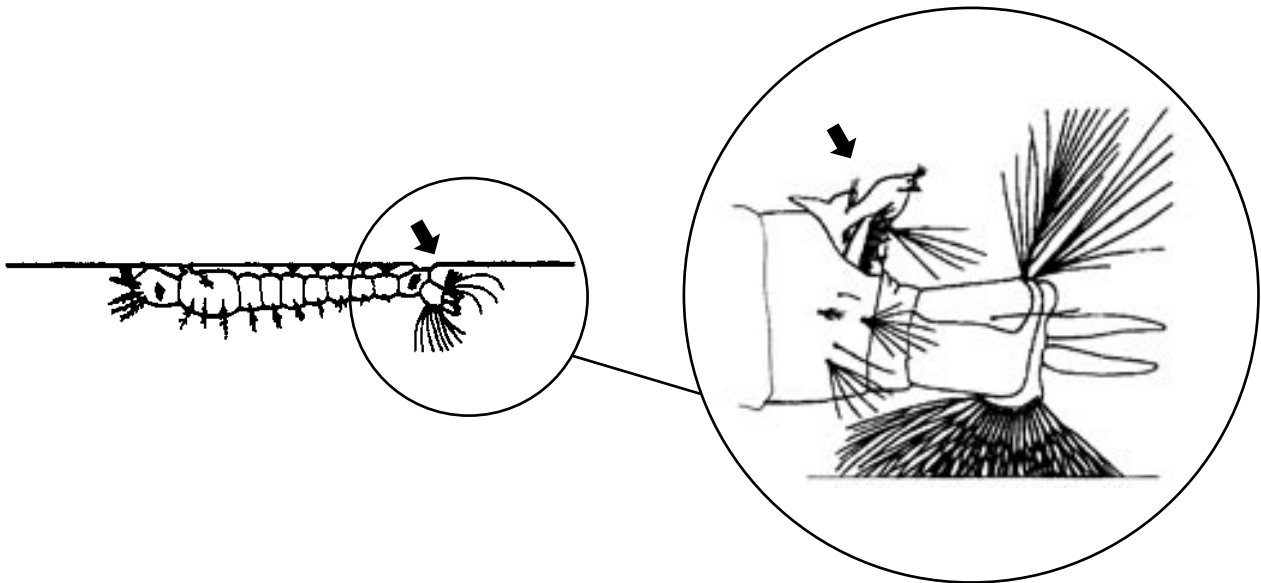
La clave está organizada teniendo en cuenta características morfológicas de las larvas que permitan distinguir los diferentes géneros y especies. Tales características se presentan como dilemas, es decir, pares de propuestas que usted tendrá que cotejar con las larvas que desea determinar.

Al comenzar con la clave, Ud. encontrará las dos primeras propuestas, debiendo optar por una de ellas de acuerdo a la que coincida con el ejemplar que observa. La primera característica de la clave se refiere a la presencia o ausencia de sifón en la larva. Por ejemplo, si la larva que observa no tiene sifón respiratorio, entonces dicha larva es de *Anopheles*, y por lo tanto ya determinó su ejemplar a nivel de género. En caso contrario, es decir, si la larva posee sifón respiratorio, entonces deberá pasar al punto dos de la clave donde encontrará otro dilema, debiendo optar nuevamente por una de las propuestas. Usted deberá seguir este procedimiento hasta que llegue a determinar el género o bien el género y especie de la larva que observa. Las claves están ilustradas para facilitar la comprensión de las características indicadas en cada dilema y la observación en su ejemplar. Algunas ilustraciones están simplificadas con líneas de corte, o bien no se dibuja la totalidad de las cerdas que no son relevantes en el dilema.

Debe tenerse en cuenta que la clave no incluye todos los géneros y especies presentes en la Argentina. Por lo tanto, si no llega a determinar su ejemplar, es altamente probable que el mismo pertenezca a otro género que no está incluido en esta clave. Desde el punto de vista operativo, los géneros y especies no considerados en este trabajo no son relevantes en el marco del Programa de Prevención y Control del Dengue. De todos modos, aquellos ejemplares no determinados pueden ser remitidos a los laboratorios de referencia de los autores, siguiendo las recomendaciones respecto a conservación y envío de material detalladas en el apéndice.

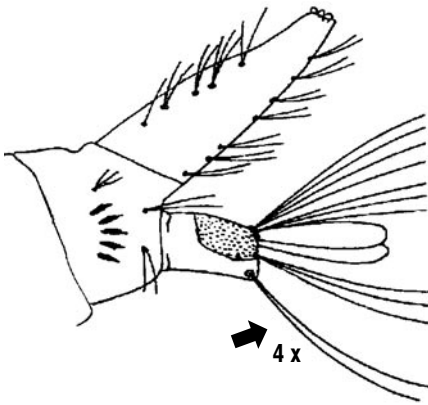
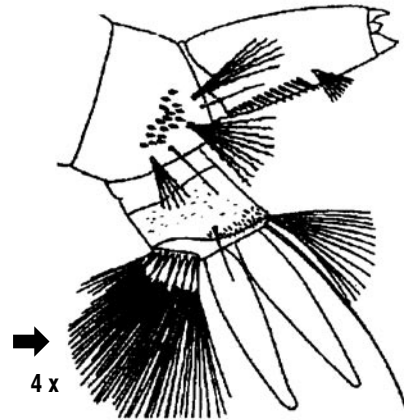
CLAVE PARA GÉNEROS Y ESPECIES**1**

- Segmento abdominal VIII con sifón respiratorio. (Fig. 8)> 2
- Segmento abdominal VIII sin sifón respiratorio. (Fig. 9) *Anopheles*

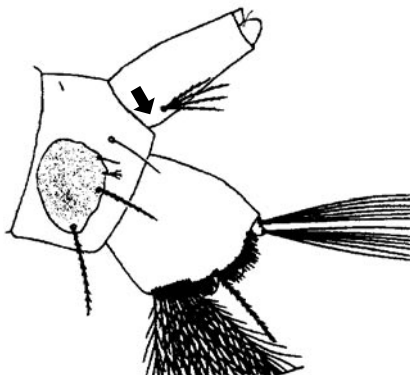
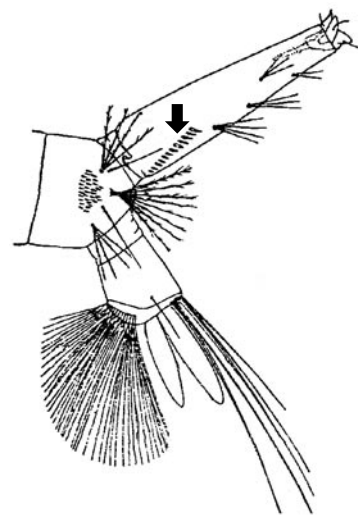
Figura 8. Extremo del abdomen de *Culex*.Figura 9. Extremo del abdomen de *Anopheles*.

2

- Brocha ventral (4-X) formada por un par de cerdas. (Fig. 10) *Limatus durhamii*
- Brocha ventral (4-X) formada por un mínimo de 4 pares de cerdas. (Fig. 11) > 3

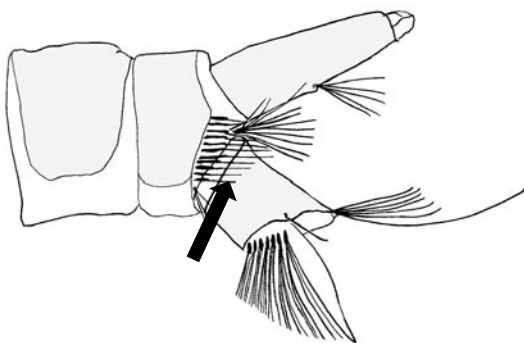
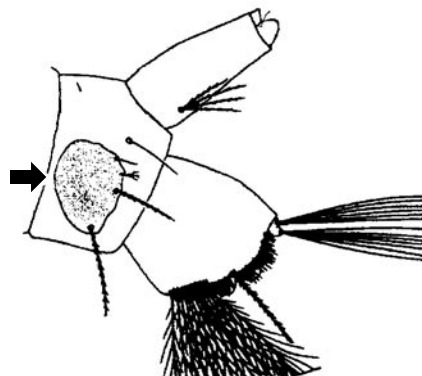
Figura 10. Brocha ventral de *Limatus*.Figura 11. Brocha ventral de *Aedes*.**3**

- Sifón sin pecten. (Fig. 12) > 4
- Sifón con pecten. (Fig. 13) > 5

Figura 12. Sifón de *Toxorhynchites*.Figura 13. Sifón de *Culex*.

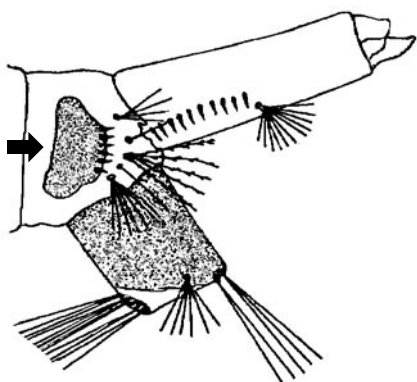
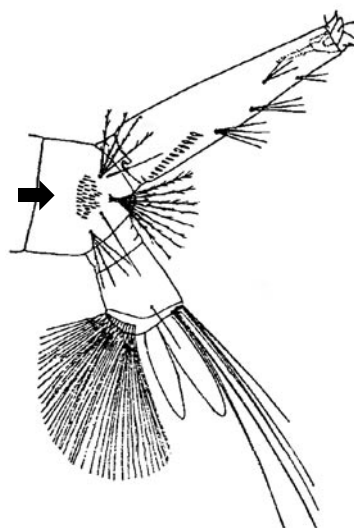
4

- Segmentos abdominales VII y VIII con placa esclerotizada dorsal; segmento VIII con dientes largos en el peine. (Fig. 14) *Orthopodomyia sampaioi*
- Segmentos abdominales VII y VIII sin placa esclerotizada dorsal; peine del segmento VIII reemplazado por una placa con dos cerdas. (Fig. 15) *Toxorhynchites*

Figura 14. Extremo del abdomen de *Orthopodomyia sampaioi*Figura 15. Extremo del abdomen de *Toxorhynchites*.

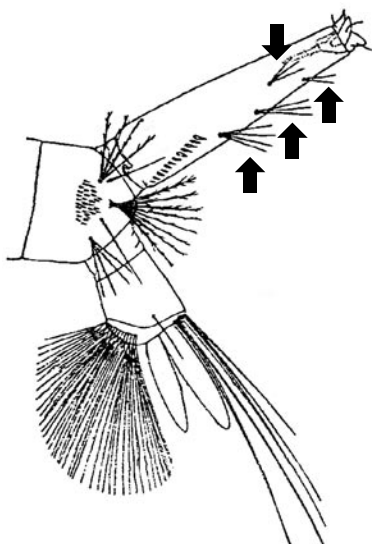
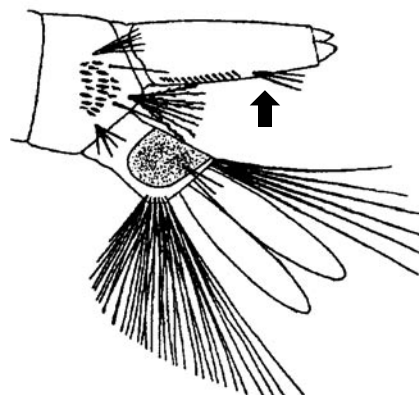
5

- Los dientes del peine (segmento abdominal VIII) parten de una placa esclerotizada grande; cabeza más larga que ancha. (Fig. 16) *Uranotaenia*
- Los dientes del peine libres (segmento abdominal VIII) no parten de una placa esclerotizada; cabeza más ancha que larga. (Fig. 17) > 6

Figura 16. Extremo del abdomen de *Uranotaenia*.Figura 17. Extremo del abdomen de *Culex*.

6

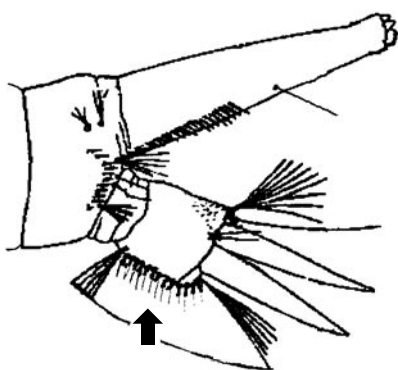
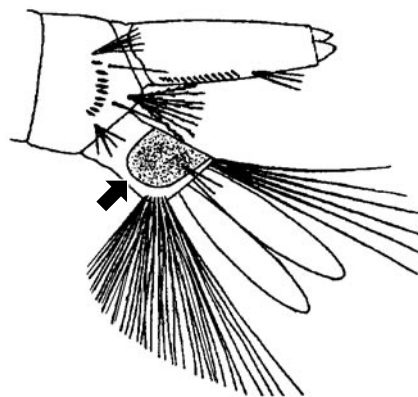
- Sifón con 3 o más pares de cerdas simples o múltiples. (Fig. 18) *Culex* *
- Sifón con un par de cerdas simple o múltiple. (Fig. 19) > 7

Figura 18. Extremo del abdomen de *Culex*.Figura 19. Extremo del abdomen de *Aedes*.

*) *Culex pipiens quinquefasciatus* presenta 4 pares de cerdas en el sifón (figura 18). También es característica la coloración más oscura (castaño) en la parte posterior de la cabeza.

7

- Silla de montar del segmento X completa. (Fig. 20) > 8
- Silla de montar del segmento X incompleta. (Fig. 21) > 9

Figura 20. Extremo del abdomen de *Psorophora*.Figura 21. Extremo del abdomen de *Aedes*.

8

- Brocha ventral con más de 4 pares de cerdas unidos a la silla de montar; dientes del peine en VIII en una fila; cerda 1 del sifón simple. (Fig. 22) *Psorophora ciliata*
- Cerdas de la brocha ventral no unidas a la silla de montar; dientes del peine en VIII en dos filas irregulares; cerda 1 del sifón múltiple. (Fig. 23) *Ochlerotatus scapularis*

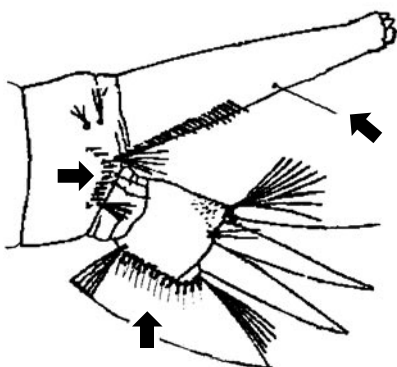


Figura 22. Extremo del abdomen de *Psorophora ciliata*.

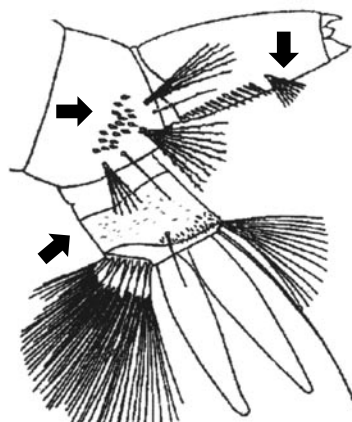


Figura 23. Extremo del abdomen de *Ochlerotatus scapularis*.

9

- Cerdas de la brocha ventral ocupando más de la mitad de la longitud del segmento X; sifón inflado hacia la mitad; cerda 1 del sifón simple. (Fig. 24) *Psorophora cingulata*
- Cerdas de la brocha ventral naciendo en el tercio apical del segmento X; sifón no inflado en el medio; cerda 1 del sifón múltiple. (Fig. 26) > 10

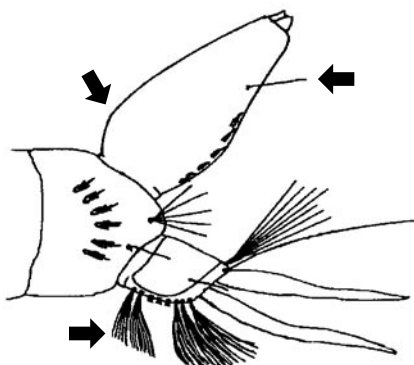
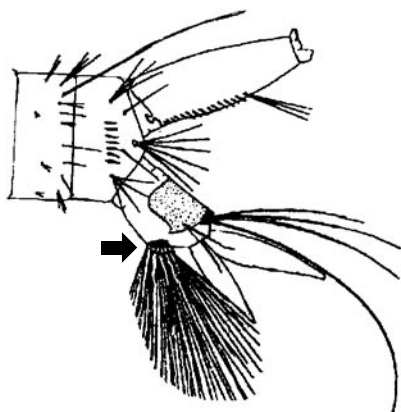
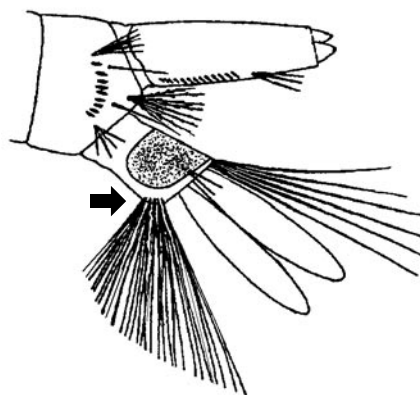


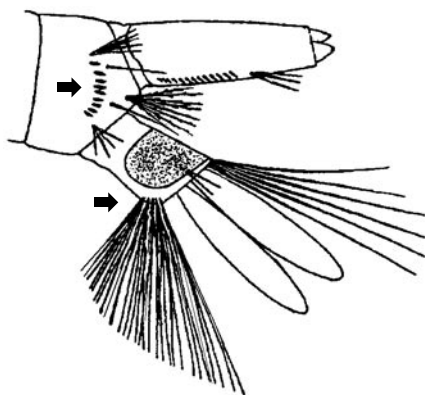
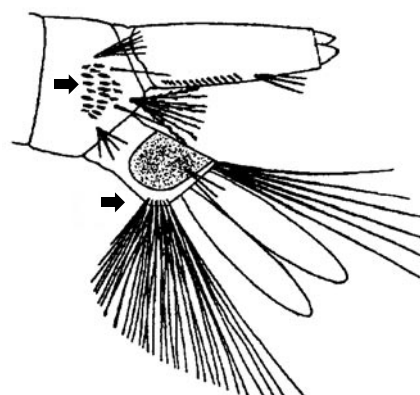
Figura 24. Extremo del abdomen de *Psorophora cingulata*.

10

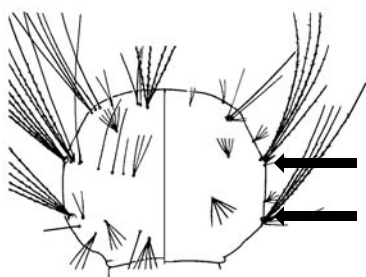
- Brocha ventral formada por 5 o 6 pares de cerdas que nacen de un promontorio.
(Fig. 25) *Haemagogus*
- Brocha ventral con cinco o más pares de cerdas que nacen de una grilla.
(Fig. 26) > 11

Figura 25. Extremo del abdomen de *Haemagogus*.Figura 26. Extremo del abdomen de *Aedes*.**11**

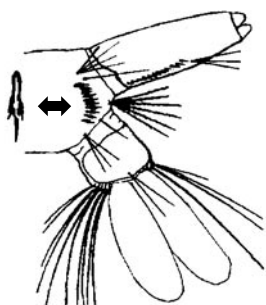
- Dientes del peine del segmento VIII dispuestos en una fila, con espina central larga; brocha ventral formada por cinco pares de cerdas (Fig. 27) *Aedes* > 12
- Dientes del peine del segmento VIII dispuestos en varias filas, usualmente con fleco; brocha ventral con más de cinco pares de cerdas (Fig. 28) *Ochlerotatus* > 13

Figura 27. Extremo del abdomen de *Aedes*.Figura 28. Extremo del abdomen de *Ochlerotatus*.

- Tórax con espinas laterales muy evidentes; dientes del peine del segmento VIII con espinas laterales visibles; cerda 7 de la cabeza simple. (Figs. 29 a, b, c) *Aedes aegypti*
- Tórax con espinas laterales cortas; dientes del peine del segmento VIII con espinas laterales muy pequeñas; cerda 7 de la cabeza doble o triple. (Figs. 30 a, b, c) *Aedes albopictus*

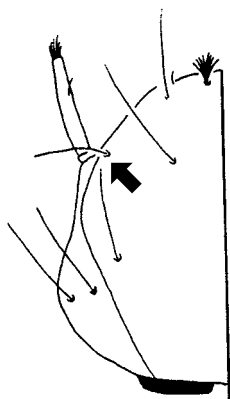


(a) Tórax

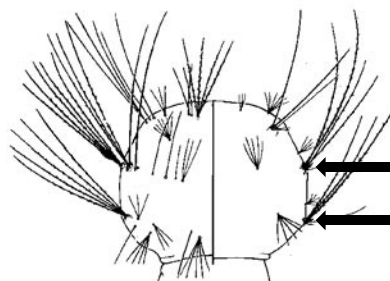


Diente del peine

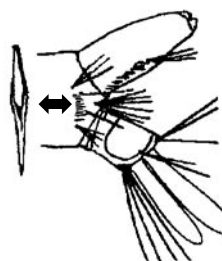
(b) Diente del peine. Extremo del abdomen.



(c) Mitad izquierda de la cabeza en vista dorsal.

Figura 29. *Aedes aegypti*.

(a) Tórax



Diente del peine

(b) Diente del peine. Extremo del abdomen.



(c) Mitad izquierda de la cabeza en vista dorsal.

Figura 30. *Aedes albopictus*.

13

- Antena cubierta con espículas muy evidentes, cerda 1 de la antena múltiple, naciendo en el medio de la misma; silla de montar con espículas grandes en el borde posterior. (Fig. 31)*Ochlerotatus milleri*

- Antena cubierta con pequeñas espículas o sin ellas; cerda 1 de la antena variable; silla de montar con pequeñas espículas o sin ellas en el borde posterior. (Fig. 32)> 14

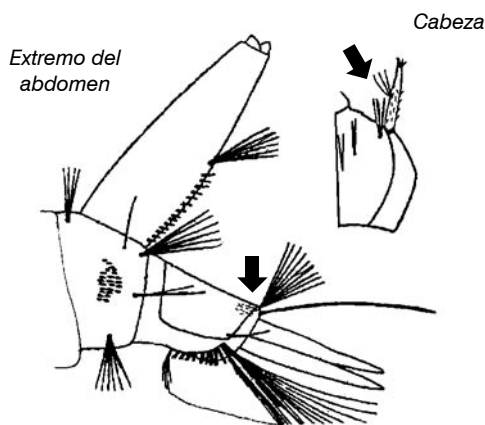


Figura 31. Cabeza y extremo del abdomen de *Ochlerotatus milleri*.

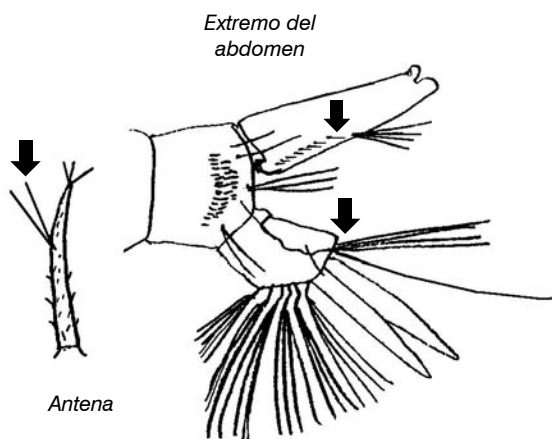


Figura 32. Antena y extremo del abdomen de *Ochlerotatus fluviatilis*.

14

- Antena con espículas; cerda 1 de la antena doble; última espina del pecten más separada distalmente; borde posterior de la silla de montar sin espículas. (Fig. 32) *Ochlerotatus fluviatilis*

- Antena sin espículas; cerda 1 de la antena simple; espinas del pecten equidistantes; borde posterior de la silla de montar con espículas. (Fig. 33) *Ochlerotatus terreus*

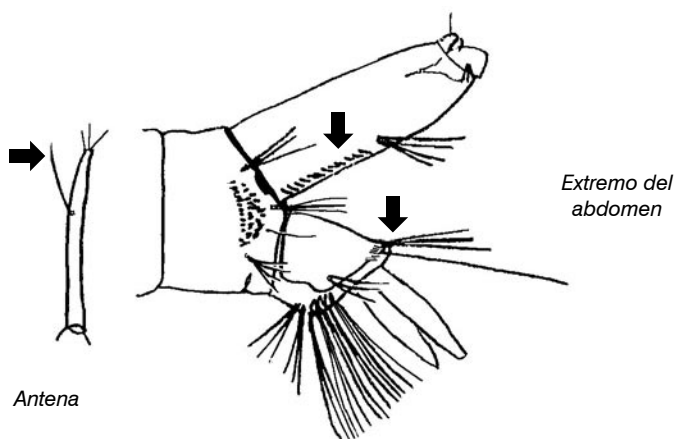


Figura 33. Antena y extremo del abdomen de *Ochlerotatus terreus*.

Capítulo 3

3.1 Características biológicas de *Aedes aegypti*

Aedes aegypti es un mosquito originario de África e introducido en América a través del tráfico de esclavos. Es esencialmente doméstico, aunque también existen formas silvestres. Como todos los mosquitos, durante su ciclo biológico pasa por los estados de huevo, larva, pupa y adulto.

HUEVO

Debido a su relación con el hombre, los sitios de cría consisten en recipientes artificiales ubicados cerca de las viviendas o dentro de las mismas, siendo muy amplia la gama de posibles criaderos tales como aljibes, tanques, barriles, depósitos, envases de lata, botellas, canaletas de techos, floreros, fondo de botes, bodegas de barcos, cubiertas de autos en desuso, depósitos de agua en heladeras, bandejas de acondicionadores de aire, etc. Las hembras seleccionarían los sitios para oviponer detectando diferencias químicas en el agua de los criaderos; ello sería posible mediante receptores ubicados en las antenas o espinas quimiorreceptoras en las patas.

Las hembras evitan poner los huevos en piletas o colecciones de agua en el suelo, donde los bordes son de barro o tierra; prefieren oviponer en lugares resguardados, especialmente donde los huevos pueden adherirse a alguna pared. Las cubiertas de vehículos son importantes sitios de cría para esta especie, seguidos por recipientes de formas cilíndricas y abiertas, prefiriendo las formas grandes a medianas, descartándose aquellos de boca angosta.

También pueden encontrarse en depósitos naturales como cavidades de árboles, en bambúes, bromeliáceas y en huecos en rocas. *Aedes aegypti* nunca coloca los huevos sobre una superficie seca y prefiere hacerlo sobre una superficie húmeda a ponerlos directamente en el agua, los huevos son generalmente colocados en las paredes de los recipientes, justo por sobre el nivel del agua. Cuando un gran número de hembras ovipone en un mismo sitio, los huevos pueden formar una franja continua de hasta un centímetro de ancho en la pared interna del recipiente.

El desarrollo embrionario, en óptimas



condiciones de temperatura y humedad, ocurre en un lapso de dos a tres días. Con posterioridad a ese período los mismos serían capaces de resistir desecación y temperaturas extremas, manteniéndose viables de siete a doce meses. La mayor parte de cada postura es de eclosión rápida, mientras un porcentaje reducido constituye los llamados huevos resistentes, inactivos o residuales, capaces de largas sobrevivencias.

LARVA

Las larvas se mueven activamente (movimiento serpentiforme muy marcado) en el ambiente acuático para buscar alimento (microorganismos y detritos orgánicos animales y vegetales) que atraen hacia la boca con los cepillos bucales. Son fotofóbicas, es decir, prefieren lugares sombreados. Se desarrollan preferentemente en ambientes con agua limpia, pudiendo tolerar apreciables variaciones en el pH; en algunos casos se encontraron en aguas salobres. Aún cuando prefieren criaderos con agua limpia, pueden tolerar ambientes con abundante materia orgánica en descomposición. En condiciones óptimas, el tiempo de desarrollo larval es de siete a diez días.

PUPA

En la pupa se operan profundas transformaciones que llevan a la formación del adulto. Si bien la pupa se mueve, la tendencia es permanecer inmóvil en contacto con la superficie del agua. Al igual que las larvas, también son fotofóbicas. En condiciones favorables, la duración de este estado es de alrededor de dos días.

ADULTO

Luego de la emergencia, al igual que otros mosquitos, procuran lugares húmedos y sin corrientes de aire donde puedan reposar. Transcurridas 24-48 hs., y una vez maduros, los machos también vuelan cerca del hombre mientras buscan a las hembras para aparearse.

Como se trata de mosquitos esencialmente domésticos y antropofílicos, las hembras obtienen la sangre que necesitan fundamentalmente del hombre. Se trata de insectos diurnos (el período de actividad es durante el día) a diferencia del mosquito común de las habitaciones -*Culex pipiens quinquefasciatus*- que es nocturno.

Las hembras de *Aedes aegypti* pican en las primeras horas de la mañana y al final de la tarde. Su ataque es muy silencioso, picando especialmente en los tobillos.

La dispersión espontánea o activa de las hembras alcanza los 100 m, por lo que durante su vida visitan pocas residencias, tendiendo a permanecer próximas al lugar donde se desarrollaron hasta adulto. Sin embargo, la disponibilidad de recipientes de cría condiciona la dispersión, de modo que cuando éstos resultan escasos el rango de dispersión puede extenderse hasta los 800 m. Por otro lado, la dispersión a través de distintos medios de transporte, como automóviles, trenes, camiones, ómnibus, barcos e incluso los aviones, es uno de los factores más importantes de diseminación de estos mosquitos y de los virus dengue de una región a otra.

El ciclo completo de *Aedes aegypti*, de huevo a adulto, en óptimas condiciones de temperatura y alimentación ocurre en aproximadamente diez días. Sin embargo, es sabido que estos insectos presentan diferencias en cuanto a su comportamiento y hábitos según el ámbito geográfico en el que se desarrollan.

La distribución estacional de *Aedes aegypti* en las regiones tropicales tiende a seguir los patrones que establecen las lluvias. Cuando aumentan las precipitaciones aumenta el número de criaderos y por lo tanto el tamaño de la población de adultos. En las regiones templadas, la temperatura, como así la duración y severidad del invierno, y las precipitaciones son los factores que regulan el tamaño poblacional.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DEL ADULTO DE *AEDES AEGYPTI*

En la Figura 34 se ilustran las características morfológicas de una hembra de *Aedes aegypti*. Es un insecto pequeño de color oscuro (castaño oscuro o negro) con rayas blanco-plateadas en el dorso y patas. Este patrón de coloración es igual tanto para el macho como para la hembra. El tórax presenta un diseño en forma de lira y las patas son anilladas. Mide aproximadamente 5 mm.

¿CÓMO DIFERENCIAR MACHOS DE HEMBRAS?

En las Figuras 34 (hembra de *Aedes aegypti*) y 36 (macho de *Aedes albopictus*) se pueden observar las características de los palpos, cortos en las hembras y tan largos como el pico en

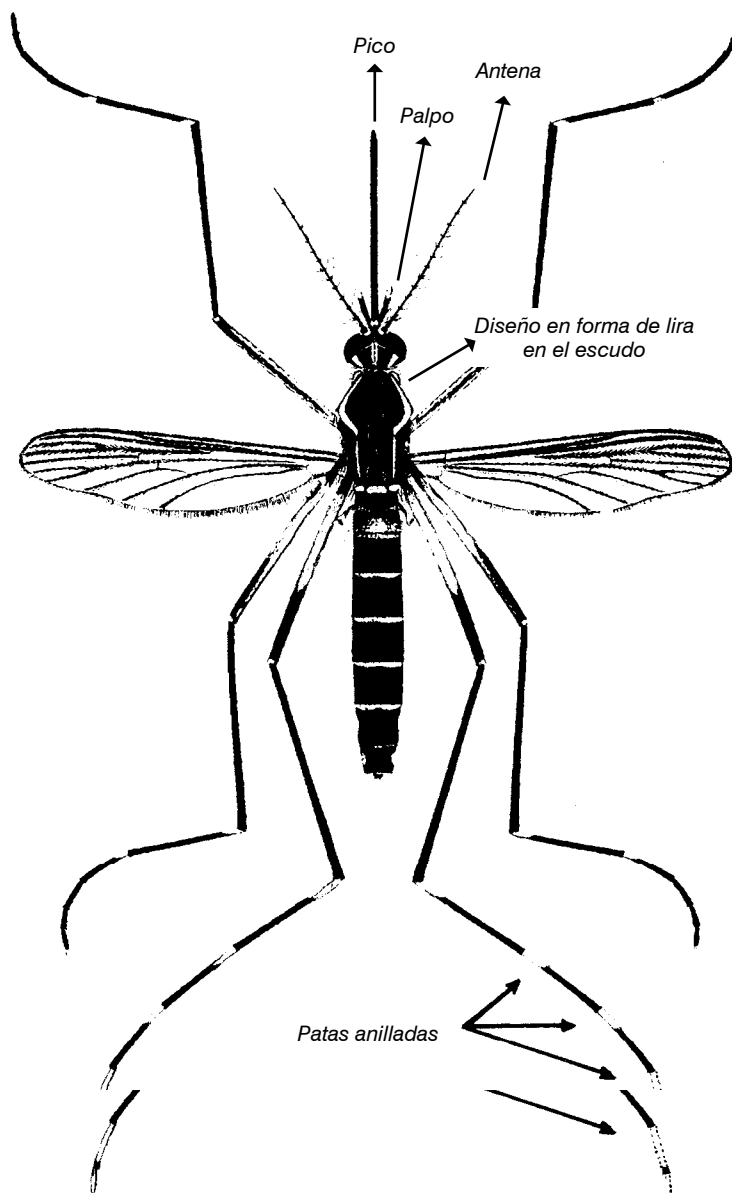


Figura 34. Morfología del adulto hembra de *Aedes aegypti*.

los machos, y las antenas, mucho más pilosas, como un cepillo, en los machos.

EN SÍNTESIS:

Los adultos de *Aedes aegypti* se posan en el interior de las viviendas, en locales cerrados y otros sitios oscuros. En el exterior elige los lugares frescos y a la sombra. Las hembras ponen los huevos en recipientes con agua ubicados dentro y en los alrededores de las casas, escuelas, etc., los colocan inmediatamente por encima del nivel del agua; una vez desarrollados, pueden permanecer

vivos, aún cuando el recipiente se seque, por semanas y hasta meses. Cuando llueve, y el agua los cubre, eclosionan y nacen las larvas que se desarrollan en una semana transformándose en pupas redondeadas, que al cabo de un día o dos dan paso al mosquito adulto. Se cría en toda clase de recipientes en los que se acumula agua, accidental o deliberadamente, tanto al sol como a la sombra, como se ilustra en la Figura 35. En muchos de estos criaderos pueden encontrarse asociadas larvas de *Aedes aegypti* y *Culex pipiens quinquefasciatus*.

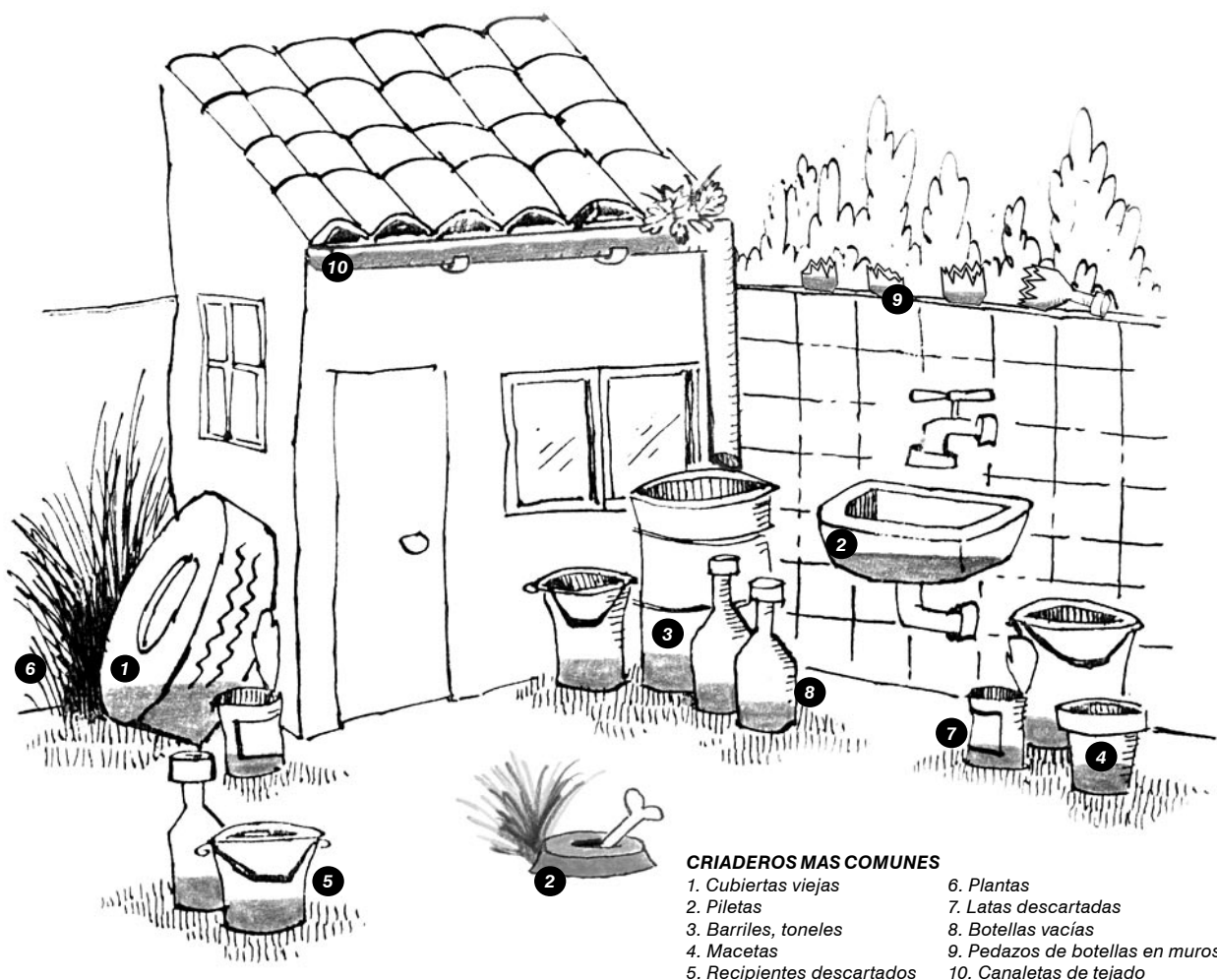


Figura 35. Posibles criaderos dónde se puede desarrollar *Aedes aegypti*.

3.2 Características biológicas de *Aedes albopictus*

Este mosquito originario de Asia (Figura 36), comúnmente conocido como “tigre asiático”, está asociado a la transmisión endémica del dengue aunque rara vez genera epidemias con gran número de pacientes atendidos en corto plazo. Sin embargo, se lo considera más eficiente para transmitir los virus del dengue que *Aedes aegypti*, puesto que necesita ingerir menor cantidad de partículas virales para quedar infectado. Actualmente se sabe que puede transmitir los cuatro serotipos del dengue.

En el laboratorio, tanto *Aedes aegypti* como *Aedes albopictus* son capaces de transmitir los virus dengue verticalmente, es decir, los huevos que depositan están infectados con dichos virus (la segunda especie tiene un mayor potencial de

transmisión transovárica). Por lo tanto, las larvas nacen conteniendo los virus y pasarán esa condición a los adultos: consiguientemente, las hembras estarán listas para transmitirlos a sus hospedadores cuando ingieran sangre. Así, en los períodos interepidémicos, cuando los casos clínicos no son detectados en la población, los virus pueden estar presentes en huevos, larvas y mosquitos adultos. Esta circulación silenciosa puede explicar el mantenimiento del virus entre epidemias, aunque la tasa de transmisión transovárica de ambas especies es muy baja en la naturaleza.

Aedes albopictus deposita los huevos en huecos de árboles, bambúes y cascots de coco, presentando una mayor tendencia que *Aedes aegypti* a depositar sus huevos en recipientes naturales, aunque puede utilizar recipientes artificiales. Se trata de un insecto de hábitos silvestres, y se alimenta

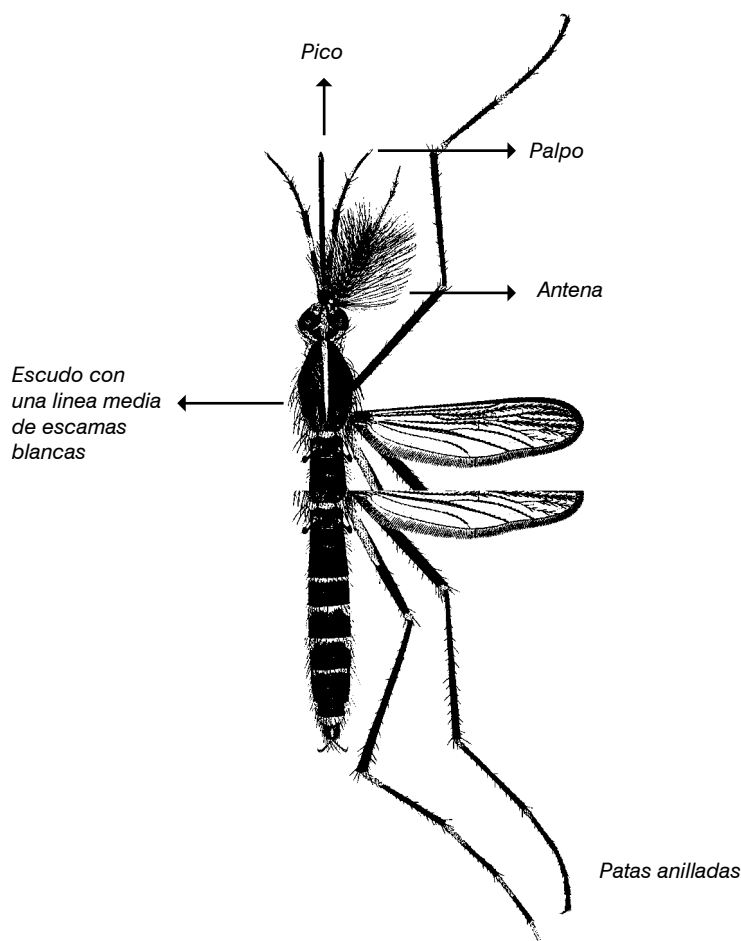


Figura 36. Morfología del adulto macho de *Aedes albopictus*.

sobre diversos vertebrados. Está involucrado en la transmisión del virus dengue entre los primates de África y Asia.

En la década de 1980, a través del transporte marítimo de cubiertas usadas, *Aedes albopictus* ingresó a América. Luego de su introducción y dispersión en el continente americano, es probable que este mosquito pueda ser de importancia en la transmisión del dengue en nuestro continente. Actualmente, Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, El Salvador, EE.UU., Guatemala, México, República Dominicana y Uruguay están infestados por esta especie.

Estudios moleculares demostraron que las poblaciones de *Aedes albopictus* de EE.UU. y de Brasil son idénticas a las poblaciones de Japón, confirmando la introducción de este vector en América desde Asia. Sin lugar a dudas la entrada de *Aedes albopictus* en el

ciclo natural de la enfermedad en América dificultará el control del dengue, puesto que estos mosquitos no son alcanzados por los insecticidas usados en los ambientes urbanos, ni por las medidas de eliminación de sus criaderos en ambientes silvestres (de difícil acceso y localización).

En laboratorio, poblaciones de *Aedes albopictus*, tanto de Brasil como de EE.UU., demostraron ser competentes vectores de los cuatro serotipos del dengue; también pueden transmitirlos verticalmente. Por lo tanto, este mosquito podría servir como importante vector de mantenimiento de los virus dengue en zonas endémicas, existiendo la posibilidad de aparición de nuevos focos endémicos por la importación de huevos infectados verticalmente.

¿CÓMO DIFERENCIAR *Aedes aegypti* DE *Aedes albopictus*?

A continuación se sintetizan las diferencias más simples de ver entre estas especies.

<i>Aedes aegypti</i>	<i>Aedes albopictus</i>
ADULTOS	
Diseño plateado en forma de lira sobre el fondo oscuro del escudo (tórax).	Franja media plateada sobre el fondo oscuro del escudo (tórax).
LARVA*	
- Espinas del tórax bien desarrolladas. - Espinas del peine del VIII segmento abdominal con un diente medio y dientes laterales desarrollados. - Cerda 7-C simple.	- Espinas del tórax pequeñas. - Espinas del peine del VIII segmento abdominal con un diente. - Cerda 7-C doble o triple.

*: Ver los esquemas respectivos en la clave.

3.3 Características biológicas de *Culex pipiens quinquefasciatus*

Conocido como el “mosquito común de las habitaciones”, presenta una distribución cosmopolita, es decir, se encuentra en todo el mundo. Perteneció al Complejo *pipiens* puesto que la especie *Culex pipiens* constituye un conjunto de subespecies: *Cx. pipiens pipiens* y *Cx. pipiens quinquefasciatus*. La primera se encuentra en zonas frías y templadas, en tanto que la segunda está presente principalmente en zonas tropicales y subtropicales. Sin embargo, hay regiones en el mundo donde estas subespecies se superponen y se encuentran híbridos entre ambas. La diferenciación de ambas subespecies se basa en detalles de la estructura genital masculina. En la Argentina, *Cx. pipiens pipiens* está citada desde Buenos Aires hacia el sur y *Cx. pipiens quinquefasciatus* al norte de Buenos Aires, es decir, centro y norte de la Argentina. En Córdoba y Santa Fe, ambas subespecies se superponen y se encontraron híbridos entre ellas.

Estos mosquitos son comúnmente encontrados en el ambiente humano. En todas sus formas de desarrollo se mantiene en relación con el hombre, tanto en el medio urbano como en el rural. Se adaptó al empleo de aguas domésticas e industriales, cuya contaminación ofrece el alimento necesario para las larvas. Utilizan criaderos de diverso tipo que se encuentran en

el ambiente domiciliario y sus alrededores. Los usados más frecuentemente son los recipientes artificiales pequeños (criaderos donde se pueden encontrar asociados con *Aedes aegypti*), y los cuerpos de agua en el suelo de tamaño mediano; también suelen hallarse en márgenes de lagos, barrancas, canales, pantanos y en aguas con cierto tenor salino. Muestran preferencia por lugares sombreados.

Las hembras muestran acentuada antropofilia. Los machos pasan la mayor parte de la noche fuera de las viviendas, a las que ingresan al amanecer para permanecer en ellas por algunas horas. Las hembras abandonan los domicilios durante el día, a los que vuelven al crepúsculo, picando a los moradores durante las horas más avanzadas de la noche; son más frecuentes en los dormitorios, donde reposan sobre paredes (incluso a más de 3 m. de altura), muebles, ropa y utensilios. Las hembras también pueden alimentarse sobre aves (ornitofilia).

Donde el clima lo permite, los adultos se encuentran durante todo el año, aunque son menos frecuentes en invierno. En aquellas regiones donde esta especie debe soportar inviernos rigurosos, hibernan en lugares oscuros y fuera del alcance del viento, como porches, sótanos, casas deshabitadas, depósitos, graneros y establos; aunque con menor frecuencia se los puede encontrar

en huecos de árboles, túneles de minas y cavernas.

Culex pipiens es responsable, en zonas tropicales y subtropicales, de la transmisión al hombre de *Wuchereria bancrofti*, (nematodo de la filariasis bancroftiana o elefantiasis), de *Dirofilaria immitis* a perros y también es vectora de la malaria aviar. A partir de estos mosquitos se han aislado también los virus Encefalitis de San Luis (ESL), Encefalitis Equina del Oeste y Encefalitis Equina Venezolana. Como se señalara en apartados anteriores, una cepa del virus ESL se aisló a partir de *Cx. pipiens* procedentes de la provincia de Santa Fe; también mostraron ser eficientes vectores experimentales de cepas del virus ESL de la Argentina y EE.UU., país este último donde es un reconocido vector en el ciclo de transmisión de esta virosis.

DIFERENCIAS ENTRE *Aedes aegypti* Y *Culex pipiens quinquefasciatus*

Cabe recordar que tanto *Aedes aegypti* como *Culex pipiens quinquefasciatus* se encuentran principalmente en regiones tropicales y subtropicales, aunque también en zonas templadas. Ambas especies están estrechamente asociadas al hombre, quién les ofrece las condiciones adecuadas para

su proliferación: refugio, criaderos y fuente de sangre. En aquellas regiones donde conviven las dos especies de mosquitos (centro y norte de nuestro país), pueden compartir los mismos criaderos.

Por lo expuesto, resulta imprescindible distinguir a *Aedes aegypti* de *Culex pipiens quinquefasciatus*, máxime en las investigaciones operativas en el marco del Programa de Prevención y Control del Dengue. Dada su importancia sanitaria y teniendo en cuenta que estas dos especies utilizan los mismos criaderos para desarrollarse en el domicilio y peridomicilio, las estrategias de control deben apuntar al combate de ambas.

Las siguientes ilustraciones (Figuras 37 y 38) muestran las principales diferencias entre ambas especies. Mientras que el adulto de *Aedes aegypti* es un insecto de color oscuro, *Culex pipiens quinquefasciatus* presenta una coloración general clara, que va desde amarillenta hasta castaño claro.

Respecto a las larvas, el sífon presenta un único par de cerdas en *Aedes aegypti* y cuatro pares en *Culex pipiens quinquefasciatus*. Las cerdas de la cabeza de *Cx. p. quinquefasciatus* presentan numerosas ramificaciones, con el extremo posterior de color más oscuro (castaño) a modo de anillo.



Adulto hembra de *Aedes aegypti* (el abdomen expandido se debe a la presencia de sangre que está ingiriendo).



Adulto femenino de *Culex pipiens quinquefasciatus* emergiendo del agua (aún no ha ingerido alimento).

Figura 37.

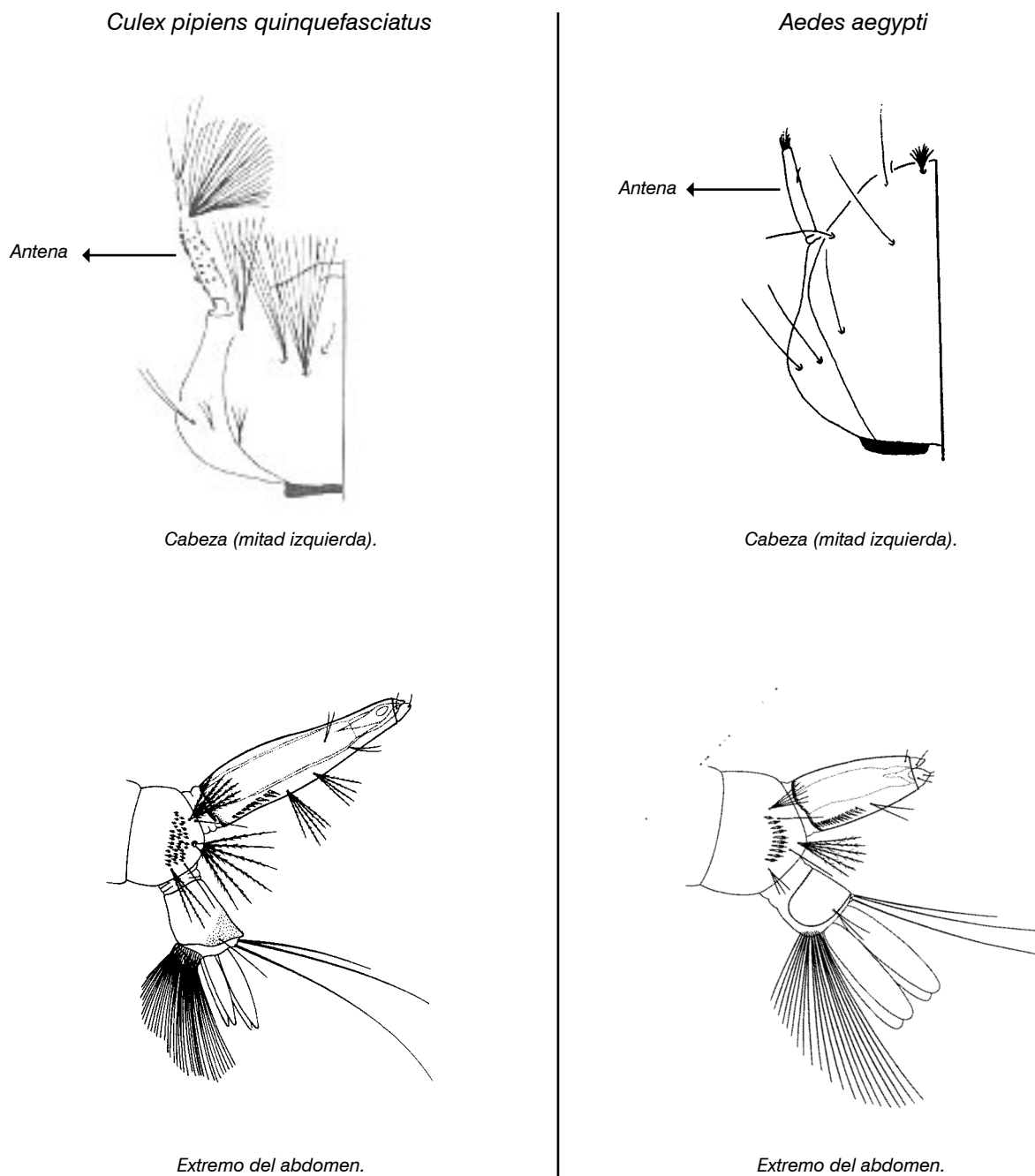


Figura 38. Diferencias observables en larvas de *Culex pipiens quinquefasciatus* y *Aedes aegypti*.

Apéndice

Conservación y montaje de mosquitos

Las colecciones representativas, tanto de adultos como de estados inmaduros de mosquitos, resultan de fundamental importancia para reconocer los especímenes localmente capturados. Dichas colecciones ayudan no sólo a garantizar la correcta determinación de los ejemplares colectados, sino para capacitar al personal encargado de dichas determinaciones. Es, por lo tanto, indispensable conocer los métodos apropiados de conservación y montaje de mosquitos.

1. MOSQUITOS ADULTOS

1.A. PROCEDIMIENTO PARA MATARLOS

Un procedimiento común para matar mosquitos es por medio de un tubo con acetato de etilo (también puede usarse cloroformo) que mata rápidamente a los ejemplares, con un mínimo de daño para las cerdas y escamas; los deja en condiciones óptimas para el montaje, el que debe realizarse inmediatamente a continuación. Un tubo de ensayo grande, de paredes gruesas, puede resultar apropiado para tal fin. Se cortan bandas elásticas de goma en pedazos pequeños, los que se colocan en el fondo del tubo, formando un espesor de 2,5 cm aproximadamente. Luego se añade acetato de etilo hasta cubrir los trozos de goma. Se espera cinco minutos y se vierte el exceso de acetato de etilo. Finalmente se introduce un tapón de algodón y encima otro de papel suave. Mientras no se usa, el tubo se mantiene cerrado con un tapón de corcho o goma. Para volver a llenar con acetato de etilo, se retiran los dos tapones, el de algodón y el de papel, y se procede como se indicó anteriormente, a remplazar los tapones.

1.B. MONTAJE DE MOSQUITOS ADULTOS ENTEROS

Los ejemplares a montar deben elegirse cuidadosamente, especialmente si son raros o destinados a guardarse por largo tiempo. Es recomendable usar alfileres entomológicos de acero inoxidable, ya que, aunque más caros, son los mejores para una colección permanente. Para pegar los insectos se recomienda utilizar esmalte incoloro para uñas de buena calidad.

En general, los mosquitos adultos son pegados en el vértice de pequeños triángulos de cartulina, cuya base es traspasada por alfileres entomológicos # 3. Es aconsejable llevar el triángulo hasta la cabeza del alfiler,



con ayuda de una pinza. La punta del triángulo se pasa por el pincel del esmalte para que se unte con una pequeña cantidad de adhesivo. Se presiona la punta del triángulo contra la pleura derecha del mosquito (es conveniente realizar esta operación bajo lupa); las patas del mosquito deben quedar orientadas hacia la base del triángulo. Éste se debe mantener suavemente contra el mosquito durante tres a cinco segundos y luego se lleva a su posición (cerca de la mitad de la longitud del alfiler), para lo cual se puede trabajar con una guía de alturas, o bien con la pinza.

1.c. ROTULACIÓN

Un aspecto importante de la colección es el rotulado apropiado del material. Los ejemplares sin datos o con datos incompletos no tienen valor científico y solamente son de utilidad para clases prácticas; los ejemplares acompañados de datos completos constituyen la base de los programas de control de vectores. Los ejemplares deben estar acompañados de sus datos siempre que se muevan, monten, estudien o envíen a cualquier lugar.

En los mosquitos ya montados, los rótulos deben colocarse en el alfiler entomológico debajo del ejemplar; para unificar la posición en el alfiler se usa una guía de alturas. Los rótulos deben contener datos de dónde, cuándo y quién realizó la recolección. Los dos rótulos comúnmente requeridos para los ejemplares son el de localidad y el de identificación:

Puede agregarse un rótulo adicional conteniendo otros datos de interés, por ejemplo el método de captura empleado.

1.d. ALMACENAMIENTO DE EJEMPLARES ADULTOS

Los ejemplares montados están expuestos a ser atacados y destruidos por insectos (Dermestidae, por ejemplo) o por mohos cuando la humedad es alta. Por ello, se recomienda el uso de cajas entomológicas, en las que como conservantes se puede usar naftalina, timol, paradiclorobenceno, etc. Cuando se presenta el problema de humedad elevada, las cajas pueden guardarse en gabinetes provistos de focos de luz eléctrica que aumentarán la temperatura, reduciendo la humedad. Si las cajas entomológicas no están perfectamente secas o no tienen cierre hermético, los insectos no se conservarán adecuadamente. No se recomiendan cajas entomológicas con fondo de telgopor, ya que no resultan duraderas.

1.e. Transporte y envío de mosquitos adultos

Los mosquitos pueden transportarse desde el campo al laboratorio en cajas de pastillas, de metal o de cartón, entre papeles suaves (no algodón), disponiendo una sola camada de mosquitos entre dos piezas de papel.

Para su envío por cualquier medio, pero específicamente por correo, la preparación de mosquitos adultos secos requiere extremo cuidado. Varios mosquitos montados en alfileres pueden colocarse en una caja con fondo

El rótulo de localidad deberá contener los siguientes datos:

1. País, provincia, localidad o pueblo.
2. Fecha (el mes en números romanos).
3. Nombre del colector.

R. A. Córdoba
Río Ceballos
10-IV-2004
Col. A. Pérez

El rótulo de identificación deberá contener los siguientes datos:

1. Género, especie y autor de la especie.
2. Persona que hizo la determinación y año de la misma.

Culex
quinquefasciatus
Say Det. A. Pérez,
2004

apropiado para el pinchado de los mismos; alfileres adicionales pueden contribuir a dar firmeza al material enviado. No debe colocarse en la caja ningún tipo de elemento, ni siquiera conservante, que pudiera soltarse y estropear los ejemplares. Los paquetes con mosquitos adultos o con material conservado deben tener claramente escritas las direcciones del destinatario y del remitente. Esta información debe también incluirse dentro del paquete. Siempre es aconsejable rotular el envío, indicando: "FRAGIL", "MANEJAR CON CUIDADO", "INSECTOS MUERTOS SIN VALOR COMERCIAL".

2. LARVAS Y PUPAS DE MOSQUITOS

2.A. PROCEDIMIENTO PARA MATARLAS

Para realizar la determinación de ejemplares, estos pueden ser colocados directamente en el agente conservante (por ej. alcohol). Al proceder de este modo los individuos pueden quedar retorcidos y oscuros, por lo que si el material es para montar en forma permanente, se recomienda matar las larvas con agua caliente (no hirviendo), a 60° C aproximadamente. Se deja a los ejemplares tres a cuatro segundos hasta que mueran, pasándolos luego a agua fría. Así se evitan el encogimiento y la distorsión de las larvas, y se previene también el oscurecimiento de los ejemplares (el calor destruye las enzimas que convierten a las proteínas en tirosina y a ésta en melanina, pigmento oscuro).

2.B. CONSERVACIÓN

Aunque existen otros medios, el líquido conservante más utilizado es el alcohol etílico. Al material colectado debe agregársele el alcohol en cantidad suficiente para que quede a una concentración del 80%, es decir, una relación de dos partes de agua y ocho de alcohol. Una concentración menor de alcohol puede resultar en el deterioro de las larvas y pupas, y por lo tanto la pérdida del material, el que deberá estar perfectamente rotulado (ver punto 2.g de esta sección).

NOTA: En las investigaciones operativas, este material ya está listo para ser determinado específicamente, es decir, puede observarse directamente a la lupa.

2.C. MONTAJE DE LARVAS

2.C.1. MONTAJE TEMPORARIO

Cuando se cuenta con gran número de larvas y no se requiere que todas sean montadas,

pueden hacerse preparados temporarios para su determinación. Luego de matar las larvas y colocarlas en líquido conservador, se transfieren con una pipeta, colocándolas en un portaobjetos. El diámetro de la abertura de la pipeta debe ser de unos 4mm, para que al tomar los ejemplares no se dañen las cerdas. Se las ordena a todas con sus cabezas en el mismo sentido y el dorso hacia arriba. El número de larvas a disponer sobre el portaobjetos dependerá del tamaño del cubreobjetos. Por ejemplo, cubreobjetos de 18mm pueden cubrir hasta ocho larvas de IV estadio, dependiendo del tamaño de las mismas. Entre porta y cubre puede colocarse el mismo medio de conservación, o glicerina. De este modo, las larvas están listas para su observación al microscopio compuesto, incluso con un objetivo de 40x (debe trabajarse con cuidado, por si el montaje resultó demasiado alto).

2.C.2. MONTAJE PERMANENTE

Para obtener buenos ejemplares es necesario limpiar de contenido el tubo digestivo de las larvas. Con este fin, deben mantenerse las larvas vivas durante 12 hs. sin alimentarlas. Para montar larvas en forma permanente deben seguirse cuatro pasos fundamentales: conservación, deshidratación, diafanizado y montaje.

1. Conservación. Se pueden conservar en alcohol 80%.

2. Deshidratación. Las placas de porcelana, tipo acuarela, son recipientes adecuados para la preparación de las larvas. Colocarlas en alcohol 90%. Dejar como mínimo 10 minutos.

a) Retirar el alcohol y colocar alcohol 96%. Dejar como mínimo 10 minutos.

b) Retirar el alcohol 96% y colocar alcohol absoluto. Dejar como mínimo 10 minutos.

c) Renovar el alcohol absoluto. Dejar como mínimo 10 minutos.

3. Diafanizado:

a) retirar el alcohol y colocar una mezcla de fenol (40%) y xilol (60%). Dejar 15 minutos.

b) cambiar por una mezcla de fenol (60%) y xilol (40%). Dejar 15 minutos.

c) retirar la mezcla y colocar creosota de haya (se pueden omitir los puntos a y b). Dejar como mínimo 30 minutos. La entrada de creosota en la larva se puede facilitar si se

practican, con microestiletes, pequeños puntos en la superficie ventral del ejemplar. Se puede dejar de un día para el otro.

4. Montaje. Antes de comenzar el procedimiento, los portaobjetos a emplear para el montaje deben ser limpiados con alcohol absoluto.

a) Colocar el ejemplar en el centro del portaobjetos; cortar entre el sexto y séptimo segmento abdominal, para ubicar los últimos segmentos lateralmente, evitando de ese modo que el sifón dificulte el montaje; las cerdas de los segmentos VII, VIII y X podrán observarse sin inconvenientes. Como las cerdas están cerca de la membrana intersegmental, al realizar el corte hay que tener mucho cuidado de no romperlas. El corte se puede hacer con un bisturí o con microestiletes. Los segmentos terminales se mantienen abajo del resto de la larva y con el sifón hacia la derecha. Montar un ejemplar por portaobjeto.

b) Cubrir el ejemplar con bálsamo de Canadá (*), con viscosidad media, y llevar a estufa o dejar secar durante 24 hs., teniendo la precaución de cubrir el preparado para evitar el polvo.

b) Colocar el cubreobjetos. Si se requiere durante el secado (que demorará un mes aproximadamente si se usa bálsamo natural), agregar medio de montaje.

(*) NOTA: Es recomendable el uso de bálsamo de Canadá natural, que se diluye con xilol o xileno.

2.D. PREPARACIÓN DE EXUVIAS DE LARVAS Y PUPAS

Trabajar con exuvias es una tarea difícil: el sistema usado es propio del preparador, pero hay que tener en cuenta que las exuvias asociadas a adultos que no son los correspondientes no tienen utilidad, motivo por el cual, hay que mantener correctamente el número de identificación del ejemplar.

Las exuvias se conservan en alcohol 80%. Previo al montaje, hay que quitar el agua del espécimen.

El traspaso de exuvias de un recipiente a otro puede hacerse con la ayuda de pipetas, como las indicadas para manejar larvas y pupas, o con el extremo ancho de espátulas apropiadas (hay que extremar los cuidados de no cortarlas ni dañarlas). Las placas de porcelana, tipo acuarela, son recipientes adecuados para la preparación de las mismas, según los pasos que se detallan a continuación:

1. Con la ayuda de una pipeta retirar la exuvia del recipiente donde se conserva y colocarla en la placa de preparación.

2. Retirar el exceso de alcohol con una pipeta Pasteur. Colocar alcohol 90%. Dejar como mínimo 10 minutos.

3. Retirar el alcohol 90% y colocar alcohol 96%. Dejar como mínimo 10 minutos.

4. Retirar el alcohol 96% y colocar alcohol absoluto. Dejar como mínimo 10 minutos.

5. Retirar el alcohol, colocar creosota de haya y dejar como mínimo 10 minutos. Se puede dejar en baño de creosota de un día para el otro.

6. Los portaobjetos a emplear para el montaje deben ser limpiados con alcohol absoluto, antes de comenzar el procedimiento. Rotular.

7. Transferir las exuvias hacia el centro del portaobjetos. La exuvia de la larva se coloca hacia la izquierda y la de la pupa hacia la derecha.

2.E. MONTAJE DE EXUVIAS

2.E.1. EXUVIAS DE LARVAS

La exuvia debe ser montada con la superficie dorsal hacia arriba; las piezas bucales deben ser montadas hacia abajo y no quedar visibles. Debe quedar extendida y no enrollada, colocándola correctamente con la ayuda de microestiletes. Esta operación se realiza antes de acomodar las cerdas: las laterales se estirarán de modo de formar un ángulo de 90° (si fuera posible) con respecto al cuerpo de la larva. El sifón debe quedar hacia la derecha y el segmento X hacia la izquierda y en vista lateral.

Se retira el exceso de creosota con la ayuda de papel de filtro o papel absorbente, tomando la precaución de no tocar las exuvias con el papel. A continuación se coloca una pequeña cantidad de bálsamo diluido sobre las exuvias y se deja en estufa, o en su defecto, a temperatura ambiente durante 24 hs.. Si se van a dejar a temperatura ambiente, deberán cubrirse las láminas para protegerlas del polvo, utilizando cápsulas o cajas de plástico o vidrio.

Luego de este período de secado preliminar, el cubreobjetos puede colocarse sin correr el riesgo de que las exuvias pierdan su posición. Colocar bálsamo sobre las exuvias (dos o tres gotas). Para evitar la formación de burbujas, el

cubreobjetos, debe ser tomado con una pinza y apoyarlo sobre el portaobjetos formando un ángulo agudo, bajándolo suavemente hasta que toque el bálsamo y quede horizontal. De ser necesario, es decir, si no se distribuyó uniformemente en el cubreobjetos, agregar bálsamo. Para el secado definitivo, llevar el portaobjetos a estufa y dejar unos 30 días (si se usó bálsamo natural).

2.E.2. EXUVIAS DE PUPAS

Con la exuvia pupal en posición lateral, separar el abdomen, junto con el metanoto, del cefalotórax. El abdomen debe ser montado con el lado dorsal hacia arriba. El cefalotórax, abierto durante la emergencia del adulto, está conectado dorsalmente por una pequeña sección en sentido anteroposterior: para montar el cefalotórax, estas conexiones deben cortarse. Una vez realizado esto, el cefalotórax se separa de modo que el lado interno quede contra el portaobjetos. En esta posición el área ventral ahora será medial, y la línea media dorsal quedará en posición lateral. Las trompetas deben quedar dirigidas lateralmente.

De aquí en más se siguen los mismos pasos indicados en el punto anterior para el montaje de la exuvia de larva. Se retirará el exceso de creosota con la ayuda de papel de filtro o papel absorbente.

2.f. Montaje de pupas enteras

Se tratan de la misma forma que las larvas.

1. Separar el cefalotórax del abdomen-metanoto, como se hace para la exuvia. Colocar el cefalotórax en el centro del portaobjetos, de modo que la línea media dorsal quede hacia la derecha. Colocar el abdomen abajo, con el lado dorsal hacia arriba.

2. Proceder como con la larva entera.

2.G. ROTULACIÓN

En los portaobjetos se recomienda utilizar etiquetas engomadas y cuadradas, de 22mm de lado. La información debe escribirse con letra de imprenta, empleando tinta negra permanente. Los datos a consignar son los mismos indicados para los adultos. Para ahorrar tiempo, se recomienda uniformidad en la colocación de los rótulos .

El material conservado en frascos también debe rotularse, consignando los datos en una etiqueta externa en el recipiente; para evitar intercambios de información, no deben colocarse etiquetas en la tapa de los recipientes. Si el material se conservará permanentemente en frascos, el rótulo de identificación se añadirá luego de separar y ordenar las especies en sus recipientes respectivos.

2. H. ALMACENAMIENTO

Los ejemplares destinados a formar parte de una colección deberán seleccionarse y montarse a la brevedad; las larvas restantes deberán determinarse, registrarse y descartarse. En general no debería ser necesario guardar una cantidad muy grande de ejemplares.

Con fines didácticos se puede mantener en buenas condiciones indefinidamente una pequeña cantidad de material conservado, por ejemplo en AGA (alcohol etílico 96%, agua destilada, glicerina y ácido acético glacial en la proporción 9:5:1:1 respectivamente).

2. I. ENVÍO DE LARVAS

Las larvas vivas de mosquitos no se envían por lo general a través del correo común, pero el material conservado se despacha regularmente. Se recomiendan los tubos de material irrompible y de cierre hermético; los preparados para microscopio se pueden enviar en las cajas para preparados. Los tubos y cajas para preparados se empaquetarán, utilizando buen material de embalaje, con espacio de por lo menos 2,5 cm todo alrededor de los tubos o cajas y el recipiente contenedor.

Glosario

ANTICUERPO: PROTEÍNA PRODUCIDA POR LOS PLASMOCITOS (TIPO DE GLÓBULOS BLANCOS) COMO RESPUESTA A LA ENTRADA DE UNA SUSTANCIA EXTRAÑA (ANTÍGENO), CON LA CUAL SE COMBINA ESPECÍFICAMENTE PARA CONTRARRESTAR SU EFECTO.

ANTÍGENO: SUSTANCIA EXTRAÑA QUE AL ENTRAR EN EL ORGANISMO ESTIMULA LA FORMACIÓN DE ANTICUERPOS.

ARBOVIRUS: ANAGRAMA DEL INGLÉS “ARTHROPOD BORNE VIRUS”, DESCRIBE LA FORMA PARTICULAR DE TRANSMISIÓN DE ESTOS VIRUS A TRAVÉS DE EN UN ARTRÓPODO HEMATÓFAGO, EL QUE ACTÚA COMO VECTOR.

ARTRÓPODOS: GRUPO DE ANIMALES QUE SE CARACTERIZA POR SUS APÉNDICES ARTICULADOS (PATAS, ANTENAS).

BASAL: ES LA PARTE DE UNA ESTRUCTURA MÁS CERCANA AL CUERPO. SE OPONE A DISTAL, ES DECIR, LA PARTE DE UNA ESTRUCTURA MÁS ALEJADA DEL CUERPO.

BIOLOGÍA: CIENCIA QUE TIENE POR OBJETO EL ESTUDIO DE LA VIDA. LA PALABRA FUE ACUÑADA EN 1802 POR LAMARCK, OKEN Y TREVIRANUS.

BROTE: MANIFESTACIÓN SÚBITA DE UNA ENFERMEDAD.

CÉLULA: UNIDAD BIOLÓGICA BÁSICA ESTRUCTURAL Y FUNCIONAL DE LOS SERES VIVOS.

CERDA: PELO COMÚN O SETA QUE REVISTE EL CUERPO DE LOS INSECTOS, LLAMADO CERDA CUANDO ES PARTICULARMENTE VIGOROSO Y RÍGIDO.

CICLO BIOLÓGICO, CICLO EVOLUTIVO, CICLO DE VIDA: ETAPAS SECUENCIALES DEL DESARROLLO DE UN ORGANISMO.

COLORQUINA: SUSTANCIA UTILIZADA PARA TRATAR A LOS ENFERMOS PALÚDICOS.

CUTÍCULA: EN INSECTOS, CAPA EXTERNA (NO CELULAR) DEL CUERPO, SECRETADA POR LA EPIDERMIS.

DORSAL: RELATIVO AL DORSO O AL LOMO. CARA DORSAL, CARA POSTERIOR O SUPERIOR DEL CUERPO DEL HOMBRE Y DE LOS ANIMALES.

ECOLOGÍA: DISCIPLINA CIENTÍFICA QUE ESTUDIA LAS RELACIONES ENTRE LOS ORGANISMOS Y EL MEDIO EN QUE VIVEN.

ELEFANTIASIS: LINFANGITIS CRÓNICA EN LA FILARIOSIS POR *WUCHERERIA BANCROFTI*.

ENCEFALITIS: PROCESO INFLAMATORIO QUE AFECTA AL ENCÉFALO.

ENCÉFALO: CONJUNTO DE CENTROS NERVIOSOS, CEREBRO, CEREBELO Y TRONCO CEREBRAL, CONTENIDOS EN LA CAVIDAD CRANEAL DE LOS VERTEBRADOS.

ENDEMIAS: ENFERMEDAD QUE AFECTA AL HOMBRE Y ES PROPIA DE UNA REGIÓN O QUE PERMANECE EN ELLA EN FORMA CONTINUA.



ENTOMOLOGÍA: RAMA DE LA ZOOLOGÍA QUE ESTUDIA A LOS INSECTOS.

ENZOOTIA: ENFERMEDAD QUE AFECTA A UNA O VARIAS ESPECIES DE ANIMALES Y ES PROPIA DE UNA REGIÓN; IDÉNTICA A LA ENDEMIAS ENTRE LOS SERES HUMANOS.

EPIDEMIA: ENFERMEDAD QUE ATACA EN UN MISMO PUNTO GEOGRÁFICO A MUCHOS INDIVIDUOS A LA VEZ.

EPIDEMIOLOGÍA: CIENCIA QUE ESTUDIA LO CONCERNIENTE A TODOS LOS ASPECTOS ECOLÓGICOS DE LAS ENFERMEDADES, MEDIANTE LO CUAL SE PUEDEN EXPLICAR O ANTICIPAR LOS BROTES DE LA ENFERMEDAD, SU TRANSMISIÓN, DISTRIBUCIÓN, PREVALENCIA Y FRECUENCIA.

EPIDERMIS: REVESTIMIENTO DE LAS PAREDES EXTERNAS DEL CUERPO.

EPIZOOTIA: INFECCIÓN MASIVA ENTRE ANIMALES; IDÉNTICA A LA EPIDEMIA ENTRE LOS SERES HUMANOS.

ESCAMA: EN INSECTOS, PELO DE REVESTIMIENTO ALTAMENTE MODIFICADO (ENSANCHADO Y APLANADO).

ESPECIE: CONJUNTO DE INDIVIDUOS CON CARACTERÍSTICAS SEMEJANTES Y QUE PUEDEN REPRODUCIRSE ENTRE SÍ.

ESPÍCULA: ESPINA PEQUEÑA.

ESPINA: EN INSECTOS, EXCRECENCIA DE LA CUTÍCULA QUE TIENE FORMA DE ESPINA, Y CASI SIEMPRE ES DE ORIGEN PLURICELULAR (FORMADA POR MUCHAS CÉLULAS).

EXUVIA: VIEJA CUTÍCULA DESPRENDIDA A INTERVALOS, DURANTE EL PROCESO DE MUDA.

FAUNA: CONJUNTO DE ESPECIES ANIMALES QUE VIVEN EN UNA REGIÓN O MEDIO.

HEMATÓFAGO: ANIMAL QUE SE ALIMENTA DE SANGRE.

HETERÓTROFO: ORGANISMO QUE DEBE ALIMENTARSE DE MATERIALES ORGÁNICOS SINTETIZADOS POR OTROS ORGANISMOS PARA OBTENER ENERGÍA Y PEQUEÑAS MOLÉCULAS ESENCIALES; ES LO CONTRARIO DE AUTÓTROFO (QUE FABRICA SU PROPIO ALIMENTO, COMO LAS PLANTAS A TRAVÉS DE LA FOTOSÍNTESIS).

HOSPEDADOR: ORGANISMO QUE ALOJA A UN PARÁSITO.

HOSPEDADOR DEFINITIVO: HOSPEDADOR EN EL CUAL EL PARÁSITO ALCANZA LA MADUREZ SEXUAL.

HOSPEDADOR INTERMEDIARIO: HOSPEDADOR EN EL CUAL EL PARÁSITO DESARROLLA PARTE DE SU CICLO BIOLÓGICO, SIN ALCANZAR LA MADUREZ SEXUAL.

MEMBRANA: LÁMINA DELGADA Y FLEXIBLE, DE TEJIDO ANIMAL O VEGETAL, QUE ENVUELVE CIERTOS ÓRGANOS, O BIEN ABSORBE, EXHALA O SEGREGA CIERTOS FLUIDOS.

MORFOLOGÍA: ESTUDIO DE LA FORMA Y DE LA ESTRUCTURA DE LOS SERES VIVOS.

MUDA: RENOVACIÓN EN UNA SOLA VEZ, EN GRANDES JIRONES, DE LA CAPA SUPERFICIAL DEL TEGUMENTO DE UN ANIMAL. EN LOS ARTRÓPODOS, LA MUDA CONSISTE EN EL CAMBIO PERIÓDICO DEL EXOSQUELETO (FORMADO POR EL TEGUMENTO QUE ES RÍGIDO). EN LOS MOSQUITOS, LA MUDA LARVAL PERMITE EL CRECIMIENTO DEL INDIVIDUO; DE LA ÚLTIMA MUDA LARVAL SURGE LA PUPA, FORMA QUE SUFRIRÁ LA METAMORFOSIS, ES DECIR, EL CAMBIO DE GUSANO (LARVA) AL ADULTO.

NEMATODOS: GUSANOS DE VIDA LIBRE O BIEN PARÁSITOS DE PLANTAS Y ANIMALES. SE CARACTERIZAN POR PRESENTAR CUERPOS ALARGADOS Y CILÍNDRICOS.

ORGANISMO: SER VIVO.

ORNITOFILIA: AFINIDAD POR LAS AVES; EN EL CASO DE LOS MOSQUITOS, LAS HEMBRAS ORNITÓFILAS PREFIEREN INGERIR SANGRE DE AVES.

PARÁSITO: ORGANISMO QUE VIVE A EXPENSAS DE OTRO ORGANISMO.

PATÓGENO: QUE PRODUCE UNA ENFERMEDAD.

PELO: ESTRUCTURA HUECA DESARROLLADA COMO EXTENSIÓN DE LA CUTÍCULA, PRODUCIDA CADA UNO POR UNA SOLA CÉLULA, GENERALMENTE ENSANCHADA.

PATOLOGÍA: CIENCIA DE LAS CAUSAS, SÍNTOMAS Y EVOLUCIÓN DE LAS ENFERMEDADES.

POBLACIÓN: CONJUNTO DE INDIVIDUOS DE LA MISMA ESPECIE QUE SE RELACIONAN ENTRE SÍ EN UN MISMO LUGAR Y TIEMPO.

PROTOZOOS: "PRIMEROS ANIMALES". ORGANISMOS UNICELULARES (FORMADOS POR UNA SOLA CÉLULA) HETERÓTROFOS, TÍPICAMENTE SEMEJANTES A LOS ANIMALES.

RAZA: VER SUBESPECIE.

RESERVORIO: FUENTE DE INFECCIÓN.

SEROLOGÍA: ESTUDIO DE LOS SUEROS SANGUÍNEOS, DE SUS PROPIEDADES Y APLICACIONES.

SEROTIPO: EN LOS VIRUS DENGUE, CADA UNO DE LOS CUATRO TIPOS EXISTENTES (DEN-1, DEN-2, DEN-3 Y DEN-4). A PESAR DE SER UNA ÚNICA ESPECIE DE VIRUS, ENTRE LOS DISTINTOS SEROTIPOS EXISTEN DIFERENCIAS ANTIGÉNICAS.

SUBESPECIE: SUBDIVISIÓN DE LA ESPECIE, CON CARACTERES HEREDITARIOS COMUNES, REPRESENTADA POR UN CONJUNTO DE POBLACIONES. LAS RAZAS DE UNA MISMA ESPECIE SON INTERFECUNDAS, ES DECIR, PUEDEN REPRODUCIRSE ENTRE SÍ.

TAXONOMÍA: MÉTODO DE ESTUDIO DE LA CLASIFICACIÓN DE LOS SERES VIVOS.

TEGUMENTO: REVESTIMIENTO EXTERNO DEL CUERPO DE LOS ANIMALES, CONSTITUIDO POR LA EPIDERMIS Y SUS DERIVADOS.

TEJIDO: CONJUNTO ORGANIZADO DE CÉLULAS QUE TIENEN LA MISMA ESTRUCTURA Y FUNCIÓN.

TRANSMISOR: ORGANISMO QUE TRANSPORTA EL GERMEN DE UNA ENFERMEDAD (BACTERIA, VIRUS O PROTOZOO) DE UNA PERSONA AFECTADA A OTRA SANA. SINÓNIMO DE VECTOR.

VECTOR: AGENTE QUE TRANSPORTA ALGO DE UN LUGAR A OTRO. EN MEDICINA: ORGANISMO QUE TRANSPORTA EL GERMEN DE UNA ENFERMEDAD (BACTERIA, VIRUS O PROTOZOO) DE UNA PERSONA AFECTADA A OTRA SANA.

VENTRAL: RELATIVO AL VIENTRE. CARA VENTRAL, CARA ANTERIOR O INFERIOR DEL CUERPO DEL HOMBRE Y DE LOS ANIMALES.

VIGILANCIA ENTOMOLÓGICA: PERMITE CONOCER LAS POBLACIONES DE INSECTOS PLAGA PRESENTES EN UNA ZONA, SU DISTRIBUCIÓN, PRODUCTIVIDAD Y ESTACIONALIDAD.

VIGILANCIA VIROLÓGICA: PERMITE CONOCER LOS VIRUS QUE CIRCULAN EN UNA ZONA Y DETECTAR A TIEMPO LA ENTRADA DE UN NUEVO VIRUS EN LA MISMA.

VIREMIA: PRESENCIA DE VIRUS EN SANGRE.

VIRUS: AGENTE NO CELULAR SUBMICROSCÓPICO. PARÁSITO INTRACELULAR QUE SÓLO SE REPRODUCE DENTRO DE UNA CÉLULA HOSPEDADORA, QUE PUEDE SER ANIMAL, VEGETAL O UNA BACTERIA.

Bibliografía consultada

- ALMIRÓN, W. R. 2002. CULICIDAE (DIPTERA) DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA. ACTUALIZACIONES EN ARTROPODOLOGÍA SANITARIA ARGENTINA. SERIE ENFERMEDADES TRANSMISIBLES, 2: 97-106.
- ALMIRÓN, W. R. & M. E. BREWER. 1996 A. CLASSIFICATION OF IMMATURE STAGES HABITATS OF CULICIDAE (DIPTERA) COLLECTED IN CORDOBA, ARGENTINA. MEM. INST. OSWALDO CRUZ, RÍO DE JANEIRO, 91: 1-9.
- ALMIRÓN, W. R. & M. E. BREWER. 1996 B. WINTER BIOLOGY OF CULEX PIPPIENS QUINQUEFASCIATUS SAY (DIPTERA: CULICIDAE) FROM CORDOBA, ARGENTINA. MEM. INST. OSWALDO CRUZ, RÍO DE JANEIRO, 91: 649-654.
- ALMIRÓN, W. R. & F. F. LUDUEÑA ALMEIDA. 1998. AEDES AEGYPTI (DIPTERA: CULICIDAE) EN CÓRDOBA, ARGENTINA. REV. SOC. ENTOMOL. ARGENT. 57: 6-7.
- ALMIRÓN, W. R., S. G. HUMERES & C. N. GARDENAL. 1995. DISTRIBUTION AND HYBRIDIZATION BETWEEN CULEX PIPPIENS AND CULEX QUINQUEFASCIATUS (DIPTERA: CULICIDAE) IN ARGENTINA. MEM. INST. OSWALDO CRUZ, RÍO DE JANEIRO, 90: 469-473.
- ALMIRÓN, W. R., F. F. LUDUEÑA ALMEIDA & M. E. BREWER. 2000. RELATIVE ABUNDANCE AND GONOTROPHIC STATUS OF AEDES ALBIFASCIATUS (DIPTERA: CULICIDAE) DURING THE AUTUMN-WINTER PERIOD OF CORDOBA, ARGENTINA. J. MED. ENTOMOL. 37: 16-20.
- ALMIRÓN, W. R., F. F. LUDUEÑA ALMEIDA & C. M. DOMÍNGUEZ. 1999. PREFERENCIA DE AEDES AEGYPTI (DIPTERA: CULICIDAE) POR SITIOS DE OVIPOSICIÓN. REV. SOC. ENTOMOL. ARGENT. 58: 159-164.
- ANDREADIS, T. G. 2002. WEST NILE VIRUS: AN EXOTIC EMERGING PATHOGENS IN NORTH AMERICA. PROCC. 8TH INTERNATIONAL COLLOQUIUM ON INSECT PATHOLOGY AND MICROBIAL CONTROL: 58-64.
- ARNELL, J. H. 1973. MOSQUITO STUDIES (D.C.) XXXII. A REVISION OF THE GENUS HAEMAGOGUS. CONTR. AM. ENTOMOL. INST. (ANN. ARBOR.), 10: 1-174.
- ARNELL, J. H. 1976. MOSQUITO STUDIES (D.C.) XXXIII. A REVISION OF THE SCAPULARIS GROUP OF AEDES (OCHLEROTATUS). CONTR. AM. ENTOMOL. INST. (ANN. ARBOR.), 13: 1-144.
- AVILÉS, G., M. S. SABATTINI & C. J. MITCHELL. 1992. TRANSMISSION OF WESTERN EQUINE ENCEPHALOMYELITIS VIRUS BY ARGENTINE AEDES (OCHLEROTATUS) ALBIFASCIATUS (DIPTERA: CULICIDAE). J. MED. ENTOMOL. 29: 850-853.
- AVILÉS, G., R. CECINI, M. E. HARRINGTON, J. CICHERO, R. ASIS & E. RÍOS. 1997. AEDES AEGYPTI IN CORDOBA PROVINCE, ARGENTINA. J. AM. MOSQ. CONTROL ASSOC. 13: 255-258.



- AVILÉS, G., G. RANGEON, V. VORNDAM, A. BRIONES, P. BARONI, D. ENRIA & M. S. SABATTINI. 1999. DENGUE REEMERGENCE IN ARGENTINA. EMERGING INFECTIOUS DISEASES, 5: 575-578.
- BARR, A. R. 1957. THE DISTRIBUTION OF CULEX PIPIENS PIPIENS AND CULEX PIPIENS QUINQUEFASCIATUS IN NORTH AMERICA. AM. J. TROP. MED. HYG. 6: 153-165.
- BAUMGARTNER, D. L. 1988. SUBURBAN ACCUMULATION OF DISCARDED TIRES IN NORTHEASTERN ILLINOIS AND THEIR ASSOCIATED MOSQUITOES. J. AM. MOSQ. CONTROL ASSOC. 4: 500-508.
- BEJARANO, J. F. R. 1956 A. MOSQUITOS POSIBLES TRANSMISORES DEL VIRUS AMARÍLICO EN LA REPÚBLICA ARGENTINA. REV. SAN. MIL. ARGENT. 55: 281-342.
- BEJARANO, J. F. R. 1956 B. CULÍCIDOS NO DOMÉSTICOS POSIBLES TRANSMISORES DEL VIRUS AMARÍLICO EN LA REPÚBLICA ARGENTINA. SOC. ARGENT. PAT. ENFERMEDADES TRANSMIT. 2: 13-18.
- BEJARANO, J. F. R. 1959 A. ÁREAS PALÚDICAS DE LA REPÚBLICA ARGENTINA. PRIM. JORN. ENTOMOEPID. ARGENT. 1: 275-304.
- BEJARANO, J. F. R. 1959 B. ANOPHELES DE LA REPÚBLICA ARGENTINA Y SUS RELACIONES CON EL PALUDISMO. PRIM. JORN. ENTOMOEPID. ARGENT. 1: 305-329.
- BOERO, J. 1976. PARASITOSIS ANIMALES. ED. EUDEBA. BUENOS AIRES.
- BRAM, R. A. 1967. CLASSIFICATION OF CULEX SUBGENUS CULEX IN THE NEW WORLD (DIPTERA: CULICIDAE). PROC. U. S. NAT. MUS. 120: 1-122.
- CAMPOS, R. E. 1993. PRESENCIA DE Aedes (STEGOMYIA) AEGYPTI L. (DIPTERA: CULICIDAE) EN LA LOCALIDAD DE QUILMES (BUENOS AIRES, ARGENTINA). REV. SOC. ENTOMOL. ARGENT. 52: 36.
- CAMPOS, R. E. & A. MACIÁ. 1996. OBSERVACIONES BIOLÓGICAS DE UNA POBLACIÓN NATURAL DE Aedes AEGYPTI (DIPTERA: CULICIDAE) EN LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES, ARGENTINA. REV. SOC. ENTOMOL. ARGENT. 55: 67-72.
- CAMPOS, R. E. & A. MACIÁ. 1998. CULICIDAE. CAP. 28. EN: MORRONE, J. J. & S. COSCARÓN (EDS.), BIODIVERSIDAD DE ARTRÓPODOS ARGENTINOS. UNA PERSPECTIVA BIOTAXONÓMICA. ED. SUR. BUENOS AIRES, PP. 291-303.
- CDC. 1987. Aedes albopictus IN THE AMERICAS: BIOLOGY, DISTRIBUTION AND PUBLIC HEALTH IMPORTANCE. DIVISION OF VECTOR-BORNE VIRAL DISEASES, FORT COLLINS, COLORADO, 7+4 PP.
- CHADEE, D., R. A. WARD & R. J. NOVAK. 1998. NATURAL HABITATS OF Aedes AEGYPTI IN THE CARIBBEAN – A REVISION. J. AM. MOSQ. CONTROL ASSOC. 14: 5-11.
- CHRISTOPHERS, S. R. 1960. Aedes AEGYPTI L. THE YELLOW FEVER MOSQUITO: ITS LIFE HISTORY, BIONOMICS AND STRUCTURE. CAMBRIDGE UNIV. PRESS.
- CLEMENTS, A. N. 1992. THE BIOLOGY OF MOSQUITOES. VOL. I. DEVELOPMENT, NUTRITION AND REPRODUCTION. CHAPMAN & HALL, LONDON.
- CLEMENTS, A. N. 1999. THE BIOLOGY OF MOSQUITOES. VOL. 2. SENSORY RECEPTION AND BEHAVIOUR. CAB INTERNATIONAL. LONDON.
- CONSOLI, R. A. G. B. & R. L. DE OLIVEIRA. 1994. PRINCIPAIS MOSQUITOS DE IMPORTÂNCIA SANITÁRIA NO BRASIL. EDITORA FIOCRUZ. RIO DE JANEIRO.
- CONTIGIANI, M. S., M. BASUALDO, A. CÁMARA, A. RAMÍREZ, G. DÍAZ, D. GONZÁLEZ, S. MEDEOT & D. OSUNA. 1993. PRESENCIA DE ANTICUERPOS CONTRA VIRUS DE LA ENCEFALITIS EQUINA VENEZOLANA SUBTIPO VI EN PACIENTES CON ENFERMEDAD FEBRIL AGUDA. REV. ARGENT. MICROBIOL. 25: 212-220.
- CONTIGIANI, M. S., L. SPINSANTI & A. CÁMARA. 1999. CARACTERIZACIÓN BIOQUÍMICA Y BIOLÓGICA DE CEPAS DE VIRUS COMPLEJO ENCEFALITIS EQUINA VENEZOLANA (FAM. TOGAVIRIDAE). AN. FUND. ALBERTO J. ROEMMERS, XII: 119-126.
- DARSIE, R. F., JR. 1985. THE MOSQUITOES OF ARGENTINA. PART I. KEYS FOR IDENTIFICATION OF ADULT FEMALES AND FOURTH STAGES LARVAE IN ENGLISH AND SPANISH (DIPTERA: CULICIDAE). MOSQ. SYST. 17: 153-253.
- DARSIE, R. F., JR. & R. A. WARD. 1981. IDENTIFICATION AND GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION OF THE MOSQUITOES OF NORTH AMERICA, NORTH OF MEXICO. MOSQ. SYST. SUPP. 1: 1-133.
- DARSIE, R. F., JR., J. J. BECNEL, E. I. HAZARD & J. J. GARCÍA. 1991. A RECORD OF MOSQUITO SPECIES COLLECTED DURING A LARVAL SURVEY IN ARGENTINA AND URUGUAY (DIPTERA: CULICIDAE). MOSQ. SYST. 23: 50-52.
- DOMÍNGUEZ, M. C., F. F. LUDUEÑA ALMEIDA & W. R. ALMIRÓN. 2000. DINÁMICA POBLACIONAL DE Aedes AEGYPTI (DIPTERA: CULICIDAE) EN CÓRDOBA CAPITAL. REV. SOC. ENTOMOL. ARGENT. 59: 41-50.
- DYAR, H. G. 1928. THE MOSQUITOES OF THE AMERICAS. PUB. N° 387, CARNEGIE INST. WASHINGTON, 616 PP.
- FARAN, M. E. 1980. MOSQUITO STUDIES (DIPTERA: CULICIDAE) XXXIV. A REVISION OF THE ALBIMANUS SECTION OF THE SUBGENUS NYSSORHYNCHUS OF ANOPHELES. CONTR. AM. ENTOMOL. INST. 15: 1-215.
- FAVA, F. D., F. F. LUDUEÑA ALMEIDA, W. R. ALMIRÓN & M. E. BREWER. 2001. WINTER BIOLOGY OF Aedes ALBIFASCIATUS (DIPTERA: CULICIDAE) FROM CORDOBA, ARGENTINA. J. MED. ENTOMOL. 38: 253-259.

- FORATTINI, O. P. 1962. ENTOMOLOGÍA MÉDICA. VOL. I. PARTE GENERAL, DIPTERA ANOPHELINI. FAC. HIG. SAÚDE PUBL., DEP. PARASITOL., SÃO PAULO.
- FORATTINI, O. P. 1965 A. ENTOMOLOGÍA MÉDICA. VOL. II. CULICINI: CULEX, AEDES, PSOROPHORA. ED. UNIV. SÃO PAULO.
- FORATTINI, O. P. 1965 B. ENTOMOLOGÍA MÉDICA. VOL. III. CULICINI: HAEMAGOGUS, MANSONIA, CULISETA. SABETHINI, TOXORHYNCHITINI. ARBOVIRUSES. FILARIOSE BANCROFTIANA. GENETICA. ED. UNIV. SÃO PAULO.
- FORATTINI, O. P. 1998. MOSQUITOS (CULICIDAE) COMO VECTORES EMERGENTES DE INFECCOES. REV. SAÚDE PÚBLICA, 32: 497-502.
- FORATTINI, O. P., I. KAKITANI & M. A. MUREB SALLUM. 1997. ENCONTRO DE CRIADOUROS DE AEDES SCAPULARIS EM RECIPIENTES ARTIFICIAIS. REV. SAÚDE PÚBLICA, 31: 519-522.
- FORATTINI, O. P., I. KAKITANI, G. R. A. M. MARQUES & M. BRITO. 1998 A. FORMAS IMATURAS DE ANOFELINEOS EM RECIPIENTES ARTIFICIAIS. REV. SAÚDE PÚBLICA, 32: 189-191.
- FORATTINI, O. P., I. KAKITANI, G. R. A. M. MARQUES & M. BRITO. 1998 B. NOVOS ENCONTROS DE ANOFELINEOS EM RECIPIENTES ARTIFICIAIS. REV. SAÚDE PÚBLICA, 32: 598-599.
- GALINDO, P., F. C. BLANTON & E. L. PEYTON. 1951. A REVISION OF THE URANOETAENIA OF PANAMA WITH NOTES ON OTHER AMERICAN SPECIES OF THE GENUS (DIPTERA: CULICIDAE). ANN. ENTOMOL. SOC. AM. 47: 107-177.
- GARCÍA, M. & R. A. RONDEROS. 1962. MOSQUITOS DE LA REPÚBLICA ARGENTINA. I. TRIBU ANOPHELINI (DIPTERA: CULICIDAE). AN. COM. INVEST. CIENT. PROV. BUENOS AIRES, 3: 103-212.
- GUBLER, D. J. 1977. DENGUE AND DENGUE HEMORRHAGIC FEVER: IT'S HISTORY AND RESURGENCE AS A GLOBAL PUBLIC HEALTH PROBLEM. EN GUBLER, D. J. & G. KUNO (EDS.), DENGUE AND DENGUE HEMORRHAGIC FEVER. ED. UNIV. PRESS CAMBRIDGE, U.K., PP. 1-23.
- HARBACH, R. E. & E. L. PEYTON. 1992. A NEW SUBGENUS OF CULEX IN THE NEOTROPICAL REGION (DIPTERA: CULICIDAE). MOSQ. SYST. 24: 102-104.
- HUBÁLEK, Z. 2000. EUROPEAN EXPERIENCE WITH THE WEST NILE VIRUS ECOLOGY AND EPIDEMIOLOGY COULD IT BE RELEVANT FOR THE NEW WORLD? VIRAL IMMUNOL. 13: 415-426.
- HUMERES, S. G., W. R. ALMIRÓN, M. S. SABATTINI & C. N. GARDENAL. 1998. ESTIMATION OF GENETIC DIVERGENCE AND GENE FLOW BETWEEN CULEX PIPIENS AND CULEX QUINQUEFASCIATUS (DIPTERA: CULICIDAE) IN ARGENTINA. MEM. INST. OSWALDO CRUZ, RIO DE JANEIRO, 93: 57-62.
- IBÁÑEZ-BERNAL, S., B. BRISENO, J. P. MUTEPI, E. ARGOT, G. RODRÍGUEZ, C. MARTÍNEZ-CAMPOS, R. PAZ, P. DE LA FUENTE-SAN ROMÁN, R. TAPIA-CONYER & A. FLISSER. 1997. FIRST RECORD IN AMERICA OF AEDES ALBOPICTUS NATURALLY INFECTED WITH DENGUE VIRUS DURING THE 1995 OUTBREAK OF REYNOSA, MÉXICO. MED. VET. ENTOMOL. 11: 305-309.
- JAKOB, W. L., S. A. DAGGERS, D. B. FRANCY & S. A. TAYLOR. 1980. STUDIES OF MALE OFFSPRING FROM OVERWINTERING CULEX PIPIENS COMPLEX MOSQUITOES. J. AM. MOSQ. CONTROL ASSOC. 40: 523-526.
- JUNÍN, B., H. GRANDINETTI, J. M. MARCONI & R. U. CARCAVALLO. 1995. VIGILANCIA DE AEDES AEGYPTI (L.) EN LA CIUDAD DE BUENOS AIRES. ENTOMOL. Y VECTORES. 2: 71-75.
- KOURI, G. 1998. EL DENGUE, SITUACIÓN ACTUAL EN LAS AMÉRICAS. INSTITUTO DE MEDICINA TROPICAL "PEDRO KOURI" – LA HABANA, CUBA.
- LANE, J. 1953. NEOTROPICAL CULICIDAE. VOL. I Y II. UNIV. SÃO PAULO.
- LINTHICUM, K. 1988. A REVISION OF THE ARGYRITARSIS SECTION OF THE SUBGENUS NYSSORHYNCHUS OF ANOPHELES (DIPTERA: CULICIDAE). MOSQ. SYST. 20: 101-271.
- LÓPES, J. 1977. ECOLOGÍA DE MOSQUITOS (DIPTERA: CULICIDAE) EM CRIADOUROS ARTIFICIAIS E NATURAIS DE ÁREA RURAL DO NORTE DO ESTADO DE PARANÁ, BRASIL. V. COLETA DE LARVAS EM RECIPIENTES ARTIFICIAIS INSTALADOS EM MATA CILIAR. REV. SAÚDE PÚBLICA, 31: 370-377.
- LÓPES, J., M. A. N. DA SILVA, A. M. BORSATO, V. D. R. B. DE OLIVEIRA & F. J. DE A. OLIVEIRA. 1993. AEDES (STEGOMYIA) AEGYPTI E A CULICIDEOFAUNA ASOCIADA EM ÁREA URBANA DE REGIAO SUL, BRASIL. REV. SAÚDE PÚBLICA, 27: 326-333.
- LUDUEÑA ALMEIDA, F. F. & D. E. GORLA. 1995 A. THE BIOLOGY OF AEDES (OCHLEROTATUS) ALBIFASCIATUS MACQUART, 1838 (DIPTERA: CULICIDAE) IN CENTRAL ARGENTINA. MEM. INST. OSWALDO CRUZ, RIO DE JANEIRO, 90: 463-468.
- LUDUEÑA ALMEIDA, F. F. & D. E. GORLA. 1995 B. DAILY PATTERN OF FLIGHT ACTIVITY OF AEDES ALBIFASCIATUS IN CENTRAL ARGENTINA. MEM. INST. OSWALDO CRUZ, RIO DE JANEIRO, 90: 639-644.
- LUDUEÑA ALMEIDA, F. F., F. D. FAVA, W. ALMIRÓN & A. VISINTIN. 2002. BIOLOGÍA DE OCHLEROTATUS ALBIFASCIATUS (DIPTERA: CULICIDAE). ACTUALIZACIONES EN ARTROPODOLOGÍA SANITARIA ARGENTINA. SERIE ENFERMEDADES TRANSMISIBLES, 2: 107-114.
- MARTÍNEZ, A. 1972. NOTAS PARA EL ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO DE HAEMAGOGUS CAPRICORNII PETROCHIAE (DIPTERA: CULICIDAE). REV. SAN. MIL. 71: 41-43.

- MARTÍNEZ PALOMO, A. 1991. PALUDISMO, DE LA EUFORIA AL DESCONCIERTO. *CIENCIA HOY*, 2: 17-24.
- MITCHELL, C. J. & R. F. DARSIE, JR. 1985. MOSQUITOES OF ARGENTINA. PART II. GEOGRAPHIC DISTRIBUTION AND BIBLIOGRAPHY (DIPTERA: CULICIDAE). *MOSQ. SYST.* 17: 279-360.
- MITCHELL, C. J. & O. P. FORATTINI. 1984. EXPERIMENTAL TRANSMISSION OF ROCIO ENCEPHALITIS VIRUS BY Aedes SCAPULARIS (DIPTERA: CULICIDAE) FROM THE EPIDEMIC ZONE IN BRAZIL. *J. MED. ENTOMOL.* 21: 34-37.
- MITCHELL, C. J., R. F. DARSIE, JR. & T. P. MONATH. 1984. OCURRENCE OF AUTOGENOUS CULEX PIPIENS LINNAEUS 1758 (DIPTERA: CULICIDAE) IN ARGENTINA AND NOTES ON DISTRIBUTION OF THE SPECIES. *MOSQ. SYST.* 16: 308-316.
- MITCHELL, C. J., R. F. DARSIE, JR., T. P. MONATH & M. S. SABATTINI. 1980. TRANSMISSION OF ST. LOUIS ENCEPHALITIS VIRUS FROM ARGENTINA BY MOSQUITOES OF THE CULEX PIPIENS (DIPTERA: CULICIDAE) COMPLEX. *J. MED. ENTOMOL.* 17: 282-285.
- MITCHELL, C. J., R. F. DARSIE, JR., T. P. MONATH, M. S. SABATTINI, C. B. CROPP, J. F. DAFFNER, C. H. CALISHER & H. A. CHRISTENSEN. 1985. ARBOVIRUS INVESTAGATIONS IN ARGENTINA II. ARTHROPOD COLLECTIONS AND VIRUS ISOLATIONS FROM MOSQUITOES, 1977-1980. *AM. J. TROP. MED. HYG.* 34: 945-955.
- MITCHELL, C. J., T. P. MONATH, M. S. SABATTINI, J. F. DAFFNER, C. B. CROPP, C. H. CALISHER, R. F. DARSIE, JR. & W. L. JACOB. 1987 A. ARBOVIRUS ISOLATIONS FROM MOSQUITOES COLLECTED DURING AND AFTER THE 1982-1983 EPIZOOTIC OF WESTERN EQUINE ENCEPHALITIS IN ARGENTINA. *AM. J. TROP. MED. HYG.* 36: 107-113.
- MITCHELL, C. J., T. P. MONATH, M. S. SABATTINI, H. A. CHRISTENSEN, R. F. DARSIE, JR., W. L. JACOB & J. F. DAFFNER. 1987 B. HOST-FEEDING PATTERN OF ARGENTINE MOSQUITOES (DIPTERA: CULICIDAE) COLLECTED DURING AND AFTER AN EPIZOOTIC OF WESTERN EQUINE ENCEPHALITIS. *J. MED. ENTOMOL.* 24: 260-267.
- MONTERESINO, E. M. & M. BREWER. 2001. DICCIONARIO ENTOMOLÓGICO. ED. UNIVERSIDAD DE RÍO CUARTO, CÓRDOBA.
- OLIVEIRA, R. L. DE, R. HIEDEN & T. F. SILVA. 1986. ALGUNS ASPECTOS DA ECOLOGIA DOS MOSQUITOS (DIPTERA: CULICIDAE) DE UMA ÁREA DE PLANICIE (GRANJA CALABRIA) EM JACAREPAGUÁ, RÍO DE JANEIRO. V. CRIADOUROS. *MEM. INST. OSWALDO CRUZ, RÍO DE JANEIRO*, 81: 265-271.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. 1990. LAS CONDICIONES DE LA SALUD EN LAS AMÉRICAS. O.M.S. 1: 152-174.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. 1996. YELLOW FEVER IN 1994-1995. *WEEKLY EPIDEMIOL. REPORT*, 71: 313-320.
- ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. 1995. DENGUE Y DENGUE HEMORRÁGICO EN LAS AMÉRICAS: SU PREVENCIÓN Y CONTROL. WASHINGTON, OPS, PUBLICACIÓN CIENTÍFICA N° 548.
- PETERSEN, L. R. & J. T. ROEHRIG. 2001. WEST NILE VIRUS: A REMERGING GLOBAL PATHOGEN. *EMERGING INFECTIOUS DISEASES*, 7: 611-614.
- RAPPOLE, J. H., S. R. DERRICKSON & Z. HUBÁLEK. 2000. MIGRATORY BIRDS AND SPREAD OF WEST NILE VIRUS IN THE WESTERN HEMISPHERE. *EMERGING INFECTIOUS DISEASES*, 6: 319-328.
- REINERT, J. F. 2000. NEW CLASSIFICATION FOR THE COMPOSITE GENUS Aedes (DIPTERA: CULICIDAE: AEDINI), ELEVATION OF SUBGENUS OCHLEROTATUS TO GENERIC RANK, RECLASSIFICATION OF THE SUBGENERA, AND NOTES ON CERTAIN SUBGENERA AND SPECIES. *J. AM. MOSQ. CONTROL ASSOC.* 16: 175-188.
- REINERT, J. F. 2001. REVISED LIST OF ABBREVIATIONS FOR GENERA AND SUBGENERA OF CULICIDAE (DIPTERA) AND NOTES ON GENERIC AND SUBGENERIC CHANGES. *J. AM. MOSQ. CONTROL ASSOC.* 17: 51-55.
- RICHARDS, O. W. & R. G. DAVIS. 1983. TRATADO DE ENTOMOLOGÍA. IMMS. VOL. 1. ESTRUCTURA, FISIOLÓGIA Y DESARROLLO. ED. OMEGA, BARCELONA.
- ROSSI, G. C. 2000. LAS ESPECIES DE MOSQUITOS (DIPTERA: CULICIDAE) DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES. *REV. SOC. ENTOMOL. ARGENT.* 59: 141-148.
- ROSSI, G. C. 2002. ANOPHELINEAE (DIPTERA: CULICIDAE): ACTUALIZACIÓN TAXONÓMICA Y CLAVES PARA HEMBRAS Y LARVAS DE 4TO. ESTADIO DE ESPECIES PRESENTES EN LA REPÚBLICA ARGENTINA. ACTUALIZACIONES EN ARTROPODOLOGÍA SANITARIA ARGENTINA. SERIE ENFERMEDADES TRANSMISIBLES. 2: 115-126.
- ROSSI, G. C., N. T. PASCUAL & F. J. KRSTICEVIK. 1999. FIRST RECORD OF Aedes albopictus SKUSE FROM ARGENTINA. *J. AM. MOSQ. CONTROL ASSOC.* 15: 422.
- ROSSI, G. C., F. J. KRSTICEVIK & N. T. PASCUAL. 2002. MOSQUITOS (DIPTERA: CULICIDAE) EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA REPRESA DE YACYRETÁ, ARGENTINA. *NEOTROPICA* 48: 23-35.
- RUSSELL, R. C. 1986. DISPERSAL OF THE ARBOVIRUS VECTOR CULEX ANNULIROSTRIS SKUSE (DIPTERA: CULICIDAE) IN THE MURRAY VALLEY OF VICTORIA AUSTRALIA. *GEN. APPL. ENTOMOL.* 18: 5-9.
- SABATTINI, M. S., T. P. MONATH, C. J. MITCHELL, J. F. DAFFNER, G. S. BOWEN, R. PAULI & M. S. CONTIGIANI. 1985. ARBOVIRUS INVESTIGATIONS IN ARGENTINA, 1977-1980. I. HISTORICAL ASPECTS AND DESCRIPTION OF STUDY SITES. *AM. J. TROP. MED. HYG.* 34: 937-944.

SABATTINI, M. S., G. AVILÉS & T. P. MONATH. 1998. HISTORICAL, EPIDEMIOLOGICAL AND ECOLOGICAL ASPECTS OF ARBOVIRUSES IN ARGENTINA: FLAVIVIRIDAE, BUNYAVIRIDAE AND RHABDOVIRIDAE. EN: A. P. A. TRAVASSOS DA ROSA, P. F. C. VASCONCELOS & J. F. S. TRAVASSOS DA ROSA, AN OVERVIEW OF ARBOVIROLOGY IN BRAZIL AND NEIGHBOURING COUNTRIES, BELEM, PARA, BRAZIL. PP. 113-134.

SERVICE, M. W. 1993. MOSQUITOES (CULICIDAE). CHAPTER V. EN: MEDICAL INSECTS AND ARACHNIDS. R. P. LANE & R. W. CROSSKEY EDS. CHAPMAN & HALL. LONDON.

SPINSANTI, L., V. RÉ, M. BASUALDO, G. DÍAZ, M. R. YACCI & M. S. CONTIGIANI. 2000. SEROPREVALENCIA DE INFECCIÓN POR VIRUS ENCEFALITIS DE SAN LUIS EN LA PROVINCIA DE FORMOSA. MEDICINA 60: 474-476.

SPINSANTI, L., V. RÉ, M. P. DÍAZ & M. S. CONTIGIANI. 2002. AGE-RELATED SEROPREVALENCE STUDY FOR ST. LOUIS ENCEPHALITIS IN A POPULATION FROM CORDOBA, ARGENTINA. REV. INST. MED. TROP. SÃO PAULO, 44: 59-62.

WEAVER, S. C. 1998. RECURRENT EMERGENCE OF VENEZUELAN EQUINE ENCEPHALOMYELITIS. EMERGING INFECTIOUS I. SCHELD, W. M., D. ARMSTRONG & J. M. HUGHES EDS. ASM PRESS, WASHINGTON D.C.

AGRADECIMIENTOS

AL CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TÉCNICAS POR EL SUBSIDIO PIP 3010/2003 QUE HIZO POSIBLE ESTE TRABAJO Y A LA FUNDACIÓN MUNDO SANO POR LA PUBLICACIÓN DEL MISMO.

Una Publicación de:



Guardia vieja 4435, piso 4º
C1192AAW Ciudad de Buenos Aires
República Argentina
Tel: (011)4867-7729
Fax: (011) 4867-7712
secretaria@mundosano.org
www.mundosano.org

Producción Gráfica Integral:

EstudioGESTALT® imagen & comunicación
Piedras 113 piso 1º of. 3
C1070AAC
Ciudad de Buenos Aires
República Argentina
Telefax: (011) 4342-3054
info@gestaltonline.com.ar
www.gestaltonline.com.ar

Se terminó de imprimir
en el mes de octubre de 2004

Ciudad de Buenos Aires
República Argentina