

## Capítulo 17. Vectores de enfermedad

Ana María Marino

Arnaldo Maciá

Horacio Luis Barragán

Los vectores son seres vivos que por sus hábitos de vida tienen capacidad de llevar un agente infectante desde la fuente de infección hasta el huésped susceptible. Los hay que actúan simplemente como transportadores mecánicos y los que sirven de intermediarios para la evolución o multiplicación del agente (Atias-Neghme, 1991: 483).

### 1. Insectos

Los **artrópodos**<sup>1</sup> constituyen el Phylum con mayor diversidad específica del reino animal, habiéndose reconocido alrededor de un millón de especies, de las cuales muy pocas son nocivas para la salud. Tienen cuerpo simétrico y segmentado, exoesqueleto quitinoso, apéndices articulados. Poseen un medio interno que, mediante mecanismos de distinto grado de complejidad, les permite colonizar eficientemente todos los biotopos del planeta. Merece destacarse el sistema de transporte del oxígeno, que desde el medio externo puede difundirlo a la sangre a través de la pared corporal (respiración cutánea) o poseer una compleja red traqueal que vehiculiza el O<sub>2</sub> atmosférico hacia las distintas células que conforman los órganos (respiración traqueal). El mecanismo alimentario también exhibe distintos patrones, desde la simple organización que permite incorporar el alimento por difusión (endoparásitos), hasta las más complejas estructuras, de origen apendicular o no, que posibilitan la consecución, ingestión y posterior digestión.

Entre los artrópodos terrestres, los **Arácnidos** y los **Insectos** reúnen a especies de importancia médica. Entre los primeros, solamente se considerará la Subclase Acarina, por contener especies causales de diversos tipos de sarnas y por la transmisión de diversos patógenos.

Los Insectos son artrópodos de cuerpo dividido en cabeza, tórax y abdomen, un par de antenas sensoriales, tres pares de patas y dos pares de alas. Constituyen alrededor del 70% de los animales de la Tierra. Son los únicos invertebrados que, por su capacidad de volar, se movilizan y dispersan de acuerdo con sus requerimientos nutricionales y reproductivos. Otros Insectos carecen de alas por mantener la condición áptera de sus ancestros, como los Anopluros (piojos), o por la posible acción del parasitismo, como los Hemípteros Cimicidos (chinche de cama), Psiphonaptera (pulgas), entre otros. Son generalmente de sexos separados y se reproducen a partir de huevos fecundados, aunque hay casos de partenogénesis. Durante su desarrollo, desde la formación del huevo hasta llegar al estado adulto, sufren transformaciones morfológicas y fisiológicas (**metamorfosis**) más o menos graduales. Se suceden 3 etapas: la preembrional y embrional (dentro del huevo), que son las transformaciones del óvulo hasta la formación del embrión (embriogénesis), y la etapa postembrional o larval, en donde los cambios se evidencian externamente. Esta metamorfosis se manifiesta después de cada muda o *ecdisis*, la cual representa el momento en el cual el artrópodo remueve la cutícula de su tegumento reemplazándola por otra nueva, permitiendo así el crecimiento del individuo hasta alcanzar la conformación final del estado adulto. Sólo en los Insectos, el estado adulto representa la finalización de la etapa de crecimiento y, por consiguiente, del proceso de muda.

Tienen una gran capacidad de reproducirse y su tiempo de desarrollo es variable (de horas a varios meses), por lo general depende de la longevidad de la especie y las condiciones ambientales reinantes.

Viven en todas las áreas geográficas y condiciones ambientales: bosques, pastizales, desiertos, áreas cultivadas, áreas urbanas, cuerpos de agua dulce, marinos, aguas intersticiales, en el medio aéreo pero también en espacios reducidos en suelo y grietas. En cuanto a su alimentación, hay herbívoros, carnívoros y omnívoros, obteniendo el alimento de plantas vivas y muertas, madera, hongos, jugo de plantas, animales superiores e inferiores, sangre y prácticamente cualquier tipo de materia orgánica. Un elevado número de ellos se comportan como parásitos de plantas o animales, causando efectos de distinto grado de severidad. Entre ellos, también merecen destacarse las especies que son

---

<sup>1</sup> Gr. *Arthros*, articulación + *podos*, pie. Reúne a los Crustáceos (cangrejos, langostinos, percebes), Quelicerados (escorpiones, arañas, garrapatas, etc.), Miriápodos (ciempiés, milpiés), Hexápodos (insectos) y diversas formas fósiles.

beneficiosas para el hombre, por proveerle alimento y confort en forma directa (miel, seda, tinturas), por intervenir en la polinización de los cultivos (polinizadores) o como enemigos naturales, predadores o parasitoides, que exterminan a otras especies dañinas.

Causan perjuicios al hombre y a los animales domésticos al alimentarse causando severas molestias o afecciones al picar o comer sobre el huésped. Merecen destacarse también los perjuicios económicos y sociales que causan por disminuir la producción de una amplia variedad de cultivos que son su fuente de alimento, atacar productos almacenados, dañar construcciones, viviendas, entre otros. Cuando los efectos inciden en términos de producción, se consideran **plagas**. No obstante, para la mayoría de las plagas, existen organismos (patógenos e insectos predadores, entre otros animales) que ejercen un control biológico natural al impedir su proliferación desmedida (Curtis, 2001: 888). La mayor o menor eficiencia de este “**control natural**” se ve alterada por la cotidiana intervención del hombre, que, persiguiendo objetivos superadores, modifica la naturaleza del paisaje, la atmósfera, el medio acuático, etcétera.

### **1.1. Los acarinos**

Son arácnidos de tamaño variado, desde microscópicos hasta grandes (un centímetro). Tienen cuerpo globuloso y continuo. En el extremo anterior, *gnatosoma o capítulo*, están implantados los dos pares de apéndices y otras estructuras bucales, que sufren fusión, modificación o degeneración de acuerdo con los distintos hábitos que exhiben (predación, succión, punción, laceración, fijación, entre otros). En el resto del cuerpo, *idiosoma*, se implantan las patas locomotoras (seis en larvas y ocho en juveniles y adultos), que también sufren modificaciones. Hay gran cantidad de formas libres y predatoras, como también parásitas de vegetales y animales (hematófagas o no). Algunas especies producen daños directos, como los causales de la escabiosis (sarna), otros transmiten diversos agentes de enfermedades (garrapatas, piojo de los roedores). La saliva inoculada durante la alimentación puede producir accidentes (por ejemplo, fiebre y parálisis por picadura de garrapatas).

En Argentina, son de **interés médico**: las formas picadoras, capaces de inyectar con su saliva distintos tipos de patógenos, y las que infestan penetrando en la piel (garrapatas) o produciendo lesiones cavitarias (escabiosis).

- ***Echinoloelaps echinidinimus***: tiene cuerpo ovoide con color castaño-rojizo claro; con un aparato bucal o rostro adaptado a la punción y la succión; con estigmas traqueales visibles en la región anterior del idiosoma. Vive en nidos de roedores de campo, especialmente en plantaciones de maíz del noroeste de la provincia de Buenos Aires. Se le atribuye la vectoría del virus Junín, de la Fiebre Hemorrágica Argentina. Parasita a los roedores de campo, especialmente al *Calomys musculinos*, que son huéspedes de ese virus.
- ***Sarcoptes scabiei*** (escabiosis): tiene cuerpo globuloso gris o rojizo, con pliegues transversales que en su cara dorsal se interrumpen por un plastrón con escamas, y diez pares de espinas o púas. Vive en el espesor de la capa córnea de la piel, donde la hembra ovígera cava un túnel sinuoso, pone sus huevos y se ubica en el fondo, en el que forma una eminencia perlácea. El ciclo dura cinco semanas. Produce la escabiosis (sarna), que se contagia por el uso de camas o ropas infestadas. Entre los ocho y diez días del contagio se presenta la dermatosis pruriginosa, más intensa de noche.
- ***Tetranychus molestissimus*** (bicho colorado): la larva es ovalada, color rojo anaranjado, cubierta de pelos. Vive en la cara inferior de las hojas y plantas rastreras. El hombre se infesta al acostarse en la hierba o exponer sus miembros inferiores y sufre una lesión pápulo-vesicular pruriginosa que puede infectarse por rascado (Niño, 1965: 213).
- ***Amblyomma cajenense*** (*Ixodidae*, “garrapatas”): posee el dorso total o parcialmente cubierto por quitina. Es hematófago. El gnatosoma está altamente modificado para la fijación y laceración. Las hembras depositan los huevos en la hierba o restos vegetales; las larvas al nacer buscan prenderse a la piel de animales de sangre caliente, incluyendo al hombre. Algunas especies inoculan saliva tóxica que puede producir síndromes febriles y, en niños, cuadros paralíticos tipo Landry. Es muy abundante y peligrosa por la dermatitis que provoca y que puede evolucionar a ulceraciones rebeldes, así como por ser vectores de leishmaniasis tegumentarias. Representa una de las especies de mayor peligrosidad en ambientes silvestres del norte Argentino y zonas subtropicales de América. Otros Ixodidos transmiten diversas rickettsiosis, espiroquetosis (borrelias) y tularemia.

## 1.2. Los anopluros (piojos chupadores)

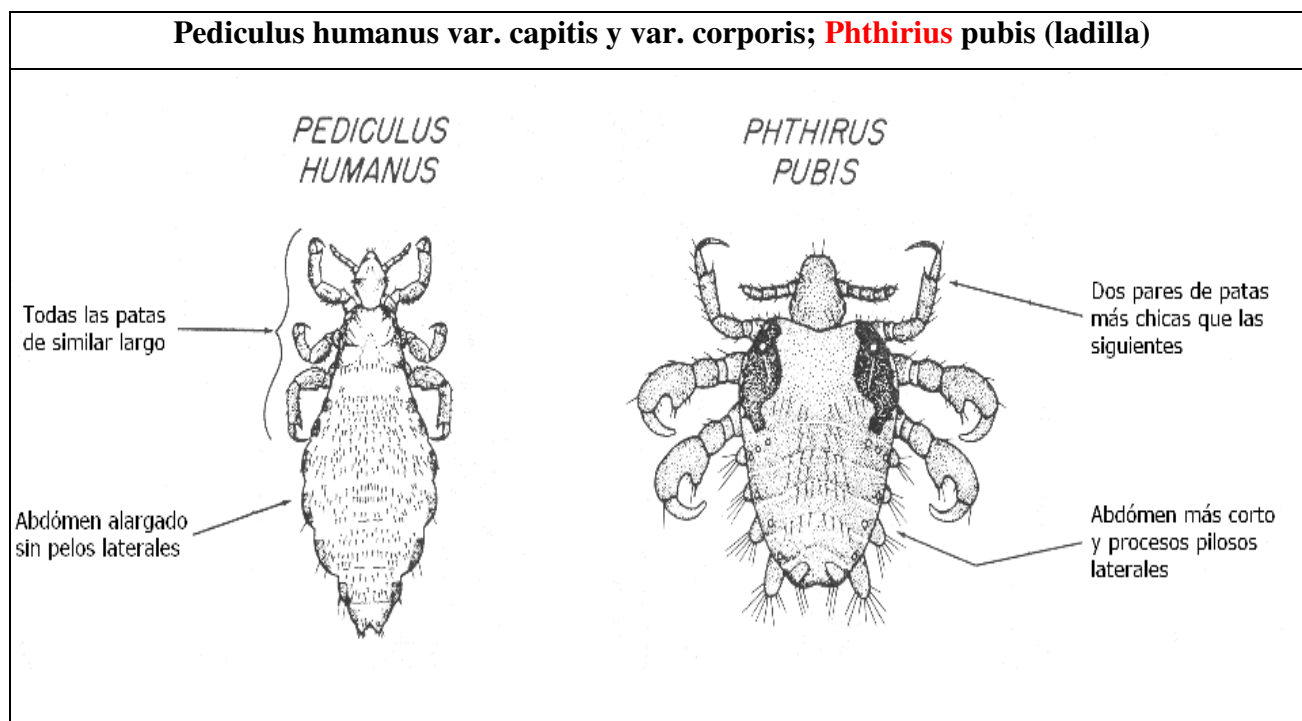
Son insectos pequeños (dos a cinco milímetros), sin alas, con el cuerpo aplanado, fuertemente modificado por el ectoparasitismo sobre vertebrados, especialmente mamíferos placentarios; cabeza romboidal, ojos reducidos o ausentes, antenas de cinco segmentos, aparato bucal estiliforme, altamente modificado para picar y succionar sangre; tórax con los segmentos fusionados, patas cortas, robustas que terminan en una uña que acciona contra el segmento anterior en forma de candado, lo que les permite aferrarse y movilizarse fácilmente entre pelos o ropas; el abdomen es segmentado, terminando en forma redondeada en los machos y bífida o medialmente partida en las hembras. Son ovíparos y los huevos o “liendres” son cementados a los pelos o fibras de las ropas, mediante secreciones producidas al momento de oviponer. Todo el ciclo vital transcurre sobre el huésped; en alrededor de ocho días nacen individuos que, en apariencia y hábitos, son muy similares a los adultos y llegan a su madurez sexual en pocos días (cinco a diez días, dependiendo de condiciones ambientales). Las crías se suceden ininterrumpidamente durante todo el año. Son hematófagos obligados desde su nacimiento.

Las especies importantes desde el punto de vista médico son (Niño, 1965: 536):

- *Pediculus humanus* var. *capitis* (piojo de la cabeza): color gris con bordes oscuros y festoneados. El macho mide 1,6 mm de largo y la hembra 2,7 mm. El aparato bucal o rostro tiene dientes para fijar y picar. Una hembra produce aproximadamente ochenta liendres que mudan a adultos en tres o cuatro semanas. Produce una dermatosis con erupción pápulo-eritematosa y pruriginosa. El rascado genera lesiones que, por su secreción espesa, aglutina el cabello y deja costras, en especial en el pelo de la nuca y laterales del cuello. Se contagia en forma directa o indirecta por objetos infestados, en especial en pequeñas comunidades cerradas.
- *Pediculus humanus* var. *corporis* (piojo del cuerpo y ropa): color gris amarillento, es más grande que el anterior (3 mm y 3,3 mm), vive en los pliegues y costuras de la ropa interior. Es hematófago. La hembra produce hasta trescientas liendres. Es más frecuente en países fríos, en los que se usan ropas interiores gruesas y el aseo es menos frecuente. Produce lesiones papulosas y pruriginosas que por el rascado pueden

infectarse. Son más visibles en la espalda, abdomen inferior y cara externa de los muslos. La infestación crónica se presenta con engrosamiento, descamación y melanodermia. Este parásito es vector de Rickettsias y Borrelias.

- ***Phthirus*** [EN EL CUADRO DE ABAJO (EN LA IMAGEN) ESTÁ ESCRITO DIFERENTE. CÓMO DEBE IR?] *pubis* (ladilla): color amarillento, cuerpo corto y ovalado, de menor tamaño que los anteriores (1 mm el macho y 1,5 mm la hembra). Esta última, fecundada, produce aproximadamente cuarenta liendres que fija en la base de los pelos y su ciclo tarda alrededor de dos semanas. Infesta las partes vellosas del cuerpo, especialmente la región del pubis; ocasionalmente se halla en la cabeza, aunque puede llegar a la barba y las pestañas. Produce pequeñas pápulas pruriginosas, con mayor prurito por la noche, así como pequeñas máculas azuladas. Se contagia en forma directa por contacto sexual o a través de ropas infestadas.



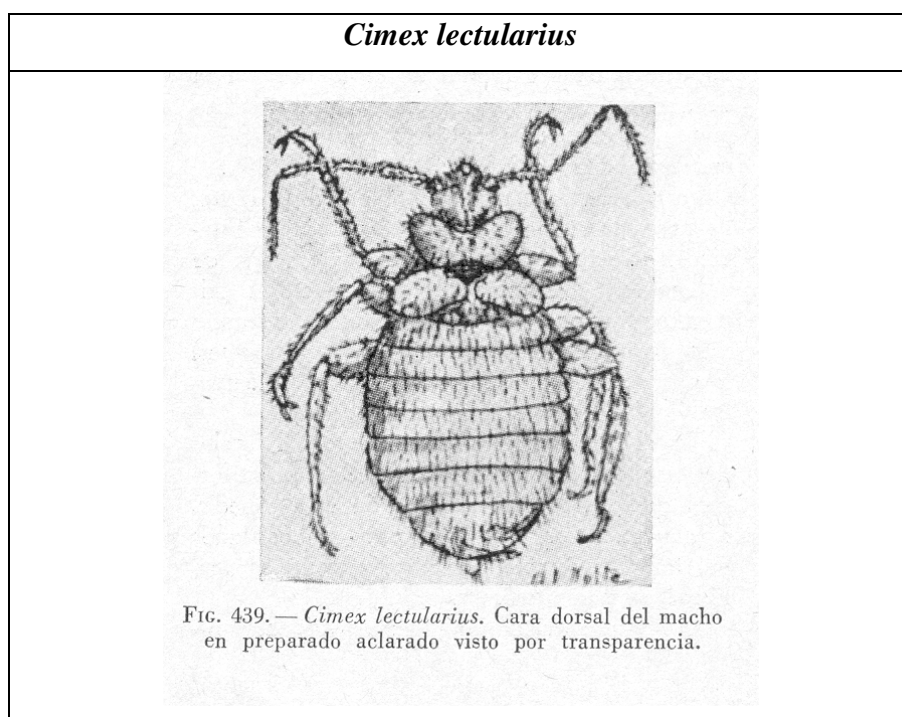
Fuente: U.S. Department of Health, s/f.

### 1.3. Los Hemípteros

Son insectos de tamaño pequeño a grande, caracterizados principalmente por tener un aparato bucal picador-suctor que consta de dos pares de apéndices estiliformes dispuestos dentro de un *rostr*o articulado que, en reposo, está situado por debajo de la cabeza, aunque su base se proyecta por delante de ella y es visible dorsalmente; antenas de cuatro a cinco segmentos; por lo general, dos pares de alas, el par anterior (hemiélitros) con dos áreas bien manifiestas: la basal, dura y gruesa (*coriun*) y la distal, delgada y transparente (*membrana*), y el par posterior membranoso homogéneo; desarrollo gradual, estados inmaduros con aspecto y hábitos similares al adulto.

Son de mayor interés médico:

- **Cimícidos** (*Cimex lectularius*, “chinche de cama”): de cuatro a cinco milímetros; cuerpo aplanado dorso-ventralmente con vello corto, color pardo amarillento. Alas anteriores o “hemiélitros” reducidos en forma de escama, alas posteriores atrofiadas. Hematófagos, se alimentan de sangre de aves y mamíferos. Viven en los intersticios de las camas, dobleces del colchón y superficies de madera. Pican al hombre, en especial de noche, y producen pápulas pruriginosas.

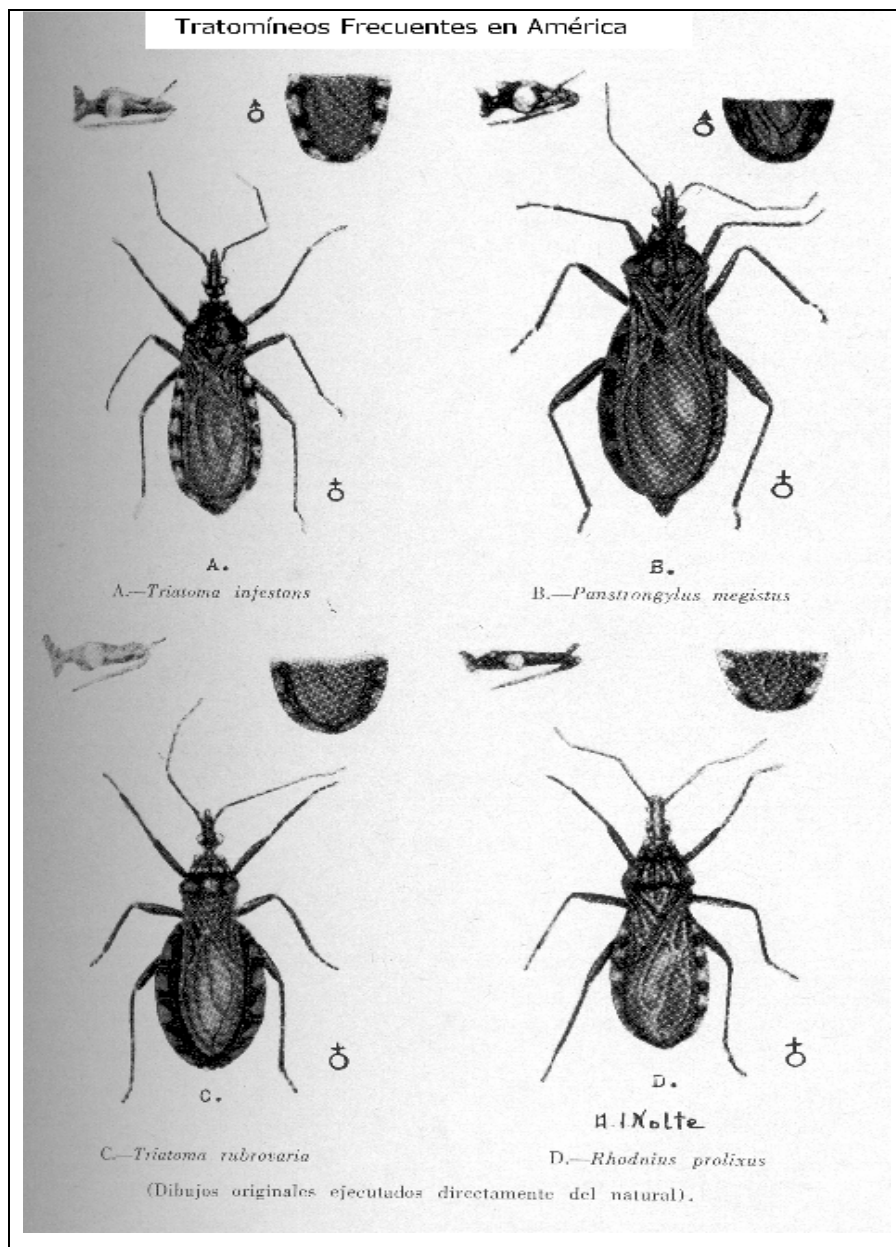


Fuente: Cecchini y González Ayala, 2008.

- **Triatomíneos** (Flia. *Reduviidae*): tamaño de 1,5 y 3 centímetros. Tienen cuerpo aplanado dorso-ventralmente, color pardo, un par de ojos salientes y rostro con tres segmentos, dos pares de alas plegadas sobre el abdomen, el cual es ensanchado con los márgenes laterales, *conexivo*, aplanado y coloreado. El abdomen termina en forma roma en el macho y en punta en la hembra. Los huevos son ovoideos y blanco nacarados, en un extremo de los cuales hay una especie de tapa (opérculo). Las larvas se desarrollan durante un período de doscientos a trescientos días; al igual que los adultos, son hematófagos. Viven en los domicilios y peridomicilios y tienen hábitos nocturnos. La repleción de sangre puede durar media hora, absorbiendo hasta 1 cm<sup>3</sup> del fluido y transformando el abdomen en un globo rojizo. Inmediatamente después de ingerirla, eliminan heces negras o ambarinas. La picadura deja una pápula poco molesta. Si están infestados con Trypanosomas, eliminan gran cantidad de flagelados que tienden a penetrar en la circulación por las escoriaciones. Hay numerosos géneros, entre los que se destacan:

- Género *Panstrongylus*, de cabeza corta (*P. megistus* o barbeiro), de 3 a 3,5 centímetros de largo, con manchas rojas en el tórax y el conexivo. Ampliamente distribuido, desde el Sur de México al Norte de Argentina.
- Género *Triatoma*, de cabeza larga (*T. infestans* o vinchuca), de 2 a 3 centímetros de largo, con manchas amarillas en el cuello y el conexivo. Es la especie más peligrosa en la Argentina, Chile, Uruguay y Sur de Brasil por su capacidad de infestación y sus hábitos intensamente domésticos.
- Género *Rhodnius*, de cabeza larga y estrecha (*R. prolixus* o pito), de 2 centímetros de largo, amarillento con manchas rojas en tórax y conexivo. Distribución más restringida a Venezuela.

<b>Triatomíneos</b>
---------------------



Fuente: Niño, 1965: 557.

#### 1.4. Los Suctoria (“pulgas”)

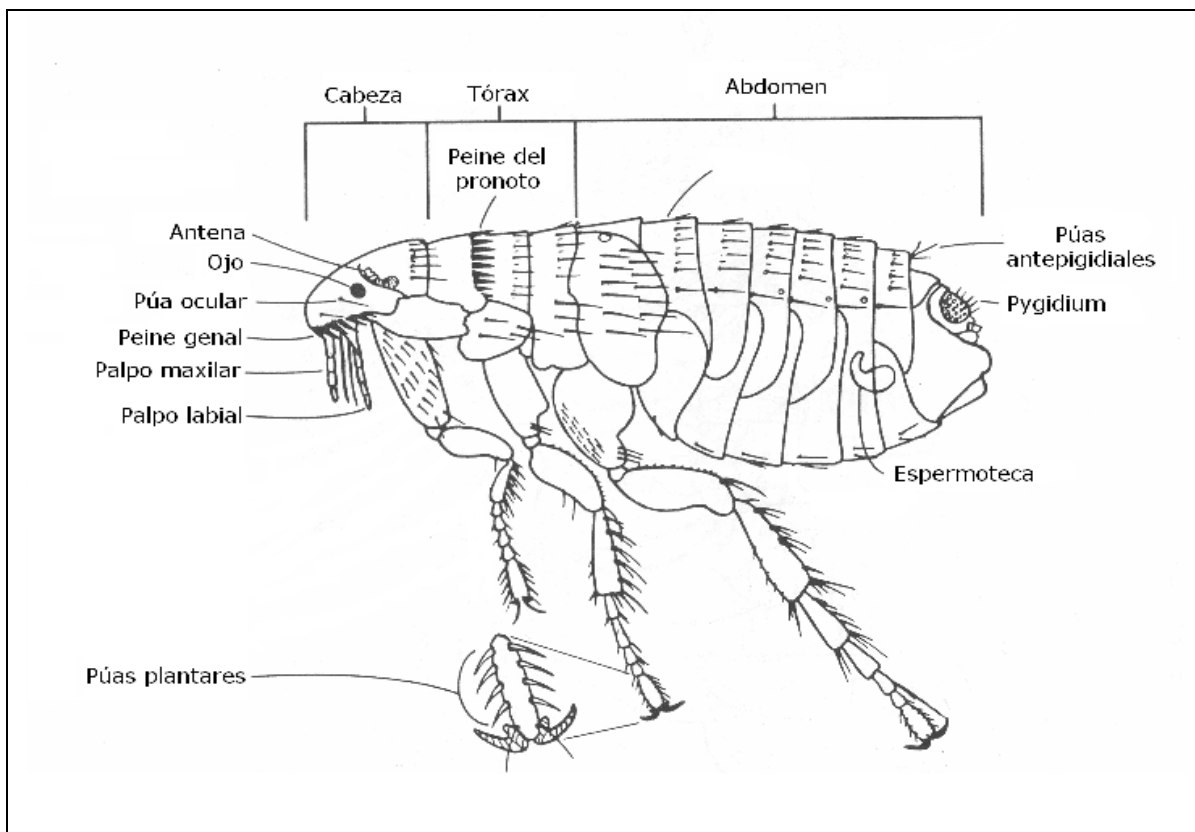
Son insectos de cabeza pequeña y angulosa con ojos simples y visibles, detrás de los cuales se ubican antenas cortas y segmentadas, con un aparato bucal picador-suctor. Delante y detrás de los ojos presentan sedas gruesas que permiten determinar la especie. El cuerpo es ovoideo, aplanado lateralmente, color pardo amarillento. El tórax es amplio y segmentado y de él salen tres pares de patas largas y desiguales, adaptadas al salto, que terminan en tarsos

con uñas. El abdomen es segmentado y más aplanado lateralmente, en el séptimo segmento las hembras presentan la espermateca, que también diferencia las especies. Ponen huevos blancos, de menos de un milímetro, que depositan en el suelo, vestidos, polvo de habitaciones o alfombras. A lo largo de su desarrollo sufren una metamorfosis completa en la cual las larvas, masticadoras y que viven en el suelo, pasan por sucesivos estadios alimentándose de excretas y otras sustancias orgánicas. Luego de una etapa de quiescencia (estado pupal) emerge el adulto que ya es hematófago. Según la especie, su longevidad es de 100 a 2.000 días (Niño, 1965: 560).

Las principales especies de interés médico pertenecen a la familia *Pulicidae*:

- *Pulex irritans* (pulga del hombre): mide dos milímetros el macho y hasta cuatro milímetros la hembra. Tiene una seda preocular y otra retrocular en la cabeza. Su saliva produce una equimosis puntiforme rodeada de un área eritematosa a veces edematizada. En personas sensibles, puede dar un brote de urticaria.
- *Xenopsylla cheopis* (pulga de la rata): más pequeña que la anterior. Tiene una seda preocular y varias retroculares formando una V. Vive en el pelo de las ratas, en especial en el cuello, donde deposita sus huevos. Cuando la rata muere, cambia de huésped, ya sea a rata o al hombre, con una capacidad de salto de hasta treinta centímetros. Transmite la *Yersinia pestis*, agente de la Peste, de la que es el principal vector. En la India juega el mismo papel la *Xenopsylla astia*.

<b>Pulicidios. Esquema de <i>Pulex irritans</i></b>
---



Fuente: U.S. Department of Health, s/f (Pratt).

### 1.5. Los Dípteros (mosquitos, tábanos, moscas, jejenes)

Son insectos de tamaño variado, desde pequeños (un milímetro en los jejenes) hasta grandes (cinco centímetros en las moscas cazadoras). En ellos es característico poseer el primer par de alas membranosas y el segundo transformado en pequeños órganos en forma de clava, llamados “balancines”, que sirven para mantener el equilibrio durante el vuelo. El aparato bucal puede estar modificado para chupar (moscas) o para picar el tegumento de otros animales y succionar sangre (mosquitos, tábanos, jejenes). Tienen una metamorfosis completa, con una etapa de larva (acuática en mosquitos, tábanos y jejenes) sucedida por un estado de quiescencia o “pupa”, en el que se reconstituyen algunos tejidos y se generan otros nuevos, previo a la aparición del estado adulto.

Los **culícidos** (mosquitos) son una familia de dípteros que tienen el cuerpo delgado y cubierto de pelos modificados en escamas y una cabeza globulosa con dos ojos grandes. Las antenas son plumosas en los machos y pilosas, con menos pelos y más cortos, en las

hembras, lo que permite diferenciar los sexos a simple vista. La trompa o proboscis es larga, delgada y compuesta por varios estiletes muy delgados y envueltos en una vaina que se flexiona sobre la piel durante la picada, de modo que sólo los estiletes penetran. En el tórax, prominente, se insertan los dos primeros pares de patas y, entre ellos, el par de alas. Más cerca del abdomen se ubican el par de pequeños balancines y el tercer par de patas. Las alas son lanceoladas, membranosas y largas. El abdomen es segmentado y en el extremo presenta el aparato genital. Las hembras de casi todas las especies son hematófagas obligadas. Los machos son fitófagos (extraen líquidos azucarados de flores y frutos). La picadura es molesta y la repleción con sangre tarda entre uno y dos minutos. La sangre es utilizada para formar los huevos, ya que las proteínas que se encuentran en aquella son transformadas en vitelo que nutrirá al embrión. Los mosquitos pueden tomar más de una alimentación con sangre a lo largo de su vida y, por lo tanto, cumplir varios ciclos ováricos. Pueden vivir varias semanas. Dentro de la familia se diferencian dos grupos de importancia médica: los **anofelinos** y los **culicinos**. En Argentina se han citado alrededor de 220 especies (Mitchell y Darsie, 1985; Rossi, 1996, 1997, 1999), pero la importancia desde el punto de vista epidemiológico de muchas de ellas es poco conocida. Los mosquitos más importantes de Argentina, ya sea por ser vectores de enfermedades o por el perjuicio que ocasionan al invadir el ambiente humano, se mencionan a continuación, junto con sus características diferenciales.

Los mosquitos **anofelinos**, al picar, apoyan sólo cuatro patas, dejando las otras dos y el abdomen en posición oblicua (a 45°) con respecto a la piel. Tanto los machos como las hembras tienen palpos tan largos como la proboscis. Los huevos elipsoideos quedan sueltos en el agua y tienen flotadores laterales para permanecer en la superficie. Las larvas, que poseen estigmas respiratorios en el extremo del abdomen, se ubican en forma horizontal tocando la superficie del agua. Las hembras adultas transmiten el paludismo o malaria, cuyo agente etiológico es el protozoo *Plasmodium*, del cual hay distintas especies.

Hay más de sesenta especies de *Anopheles* en el mundo capaces de actuar como vectores de malaria. El *Anopheles gambiae*, una especie de África, alcanza a infectarse en el 100% de los especímenes. En Argentina existen dos especies de insectos transmisores de malaria: *Anopheles darlingi* y *A. pseudopunctipennis*; las infecciones son producidas sólo por *Plasmodium vivax*, de morbilidad moderada (Zaidenberg, 2002).

El *Anopheles pseudopunctipennis* es el transmisor principal del paludismo en América y en el Noroeste de Argentina; habitualmente se infecta en un 3% (Niño, 1965: 621). Tiene hábitos domésticos y antropofilia, lo cual refuerza su importancia como vector. Su cuerpo y patas son negras y posee tres manchas amplias de ese color en la parte anterior de las alas, que alternan con manchas blancas estrechas. Puede vivir hasta los 2.500 metros de altitud y volar hasta 6 km (Niño, 1965: 623). Deposita sus huevos en el margen de espejos de agua dulce, clara y tranquila, preferentemente con vegetación acuática. El adulto se desarrolla, en Argentina, entre los meses de mayo y noviembre, máximo período de transmisión palúdica. El *Anopheles darlingi* se diferencia de la especie anterior por tener el extremo de las patas posteriores blanco, y es el vector de la malaria en el Noreste de Argentina (Lepera, 1966: 278). Una tercera especie, *A. albitarsis*, transmite la malaria en Brasil, pero su rol como vector en Argentina aún no está suficientemente elucidado.

Entre los mosquitos **culicinos**, merecen destacarse, por estar implicadas en la transmisión de enfermedades al hombre, las especies *Culex pipiens*, *Aedes aegypti* y *Haemagogus spegazzini*.

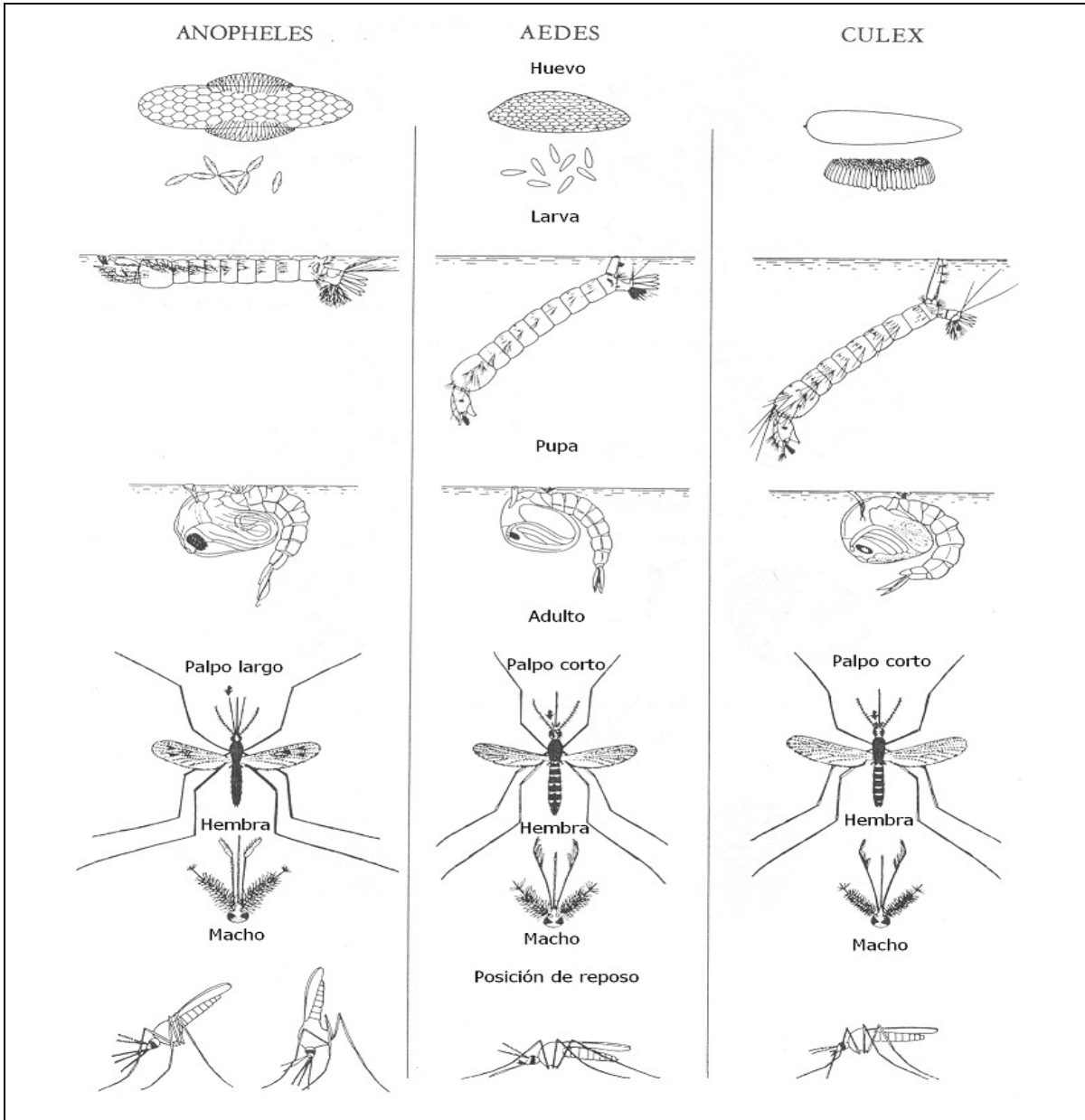
- ***Culex pipiens***: es un mosquito cosmopolita y el que más frecuentemente se encuentra en el interior de las viviendas humanas, ya que posee marcada endofilia (afinidad por el interior de las casas). Es de hábitos nocturnos y chupa sangre durante la noche. Al picar apoya sus seis patas y se coloca en paralelo a la superficie de la piel. Los huevos se agrupan en forma de “balsas” flotantes sobre el agua; cada balsa puede tener más de cien huevos y es la postura de una sola hembra luego de un ciclo ovárico completo. Las larvas, que poseen sifón respiratorio caudal, se ubican con la cabeza hacia abajo en el agua, en forma oblicua, y adhieren la punta del sifón a la superficie. Se desarrollan en gran variedad de ambientes acuáticos, preferentemente en aquellos lugares donde el agua permanece estancada por varias semanas. Los adultos producen agudas molestias con su picadura, y en las zonas tropicales infestadas son vectores de algunos virus de encefalitis y de filariasis, aunque el vector habitual de esta enfermedad es *Simulium*, otro díptero conocido como jején.

- *Aedes aegypti*:<sup>2</sup> es un insecto de coloración negra, con manchas blancas en el abdomen y en las patas, lo cual le da a estas un aspecto anillado. En el dorso del tórax es característico de la especie la presencia de dos líneas blancas en forma de lira. El radio de vuelo es corto y no suele desplazarse más que unas decenas de metros de los lugares de cría. Tanto las hembras como los machos suelen acercarse a las personas, si bien las hembras lo hacen buscando sangre y los machos intentando aparearse con aquellas. La hembra pica en posición paralela a la piel, pero apoyando sólo las cuatro primeras patas, dejando dos levantadas. Los huevos son oscuros y adheridos a las paredes de recipientes, sobre la línea de la superficie del agua. Son puestos en pequeños depósitos de agua domiciliaria o peridomiciliaria que no se renuevan por más de una semana (floreros, vasijas, latas, neumáticos abandonados). Pueden ser dispersados inadvertidamente a otras áreas cuando esos recipientes se transportan por vía terrestre, marítima o aérea. Las larvas tienen sifón respiratorio (más corto que en *Culex*), se ubican también cabeza abajo en el agua y se desplazan con movimientos serpenteantes cerca del fondo. La especie tiene hábitos domésticos y marcada antropofilia, picando de día, con picos de actividad crepuscular. Es el vector del virus de la fiebre amarilla urbana y del dengue. Vive en regiones tropicales y templadas de todo el mundo.

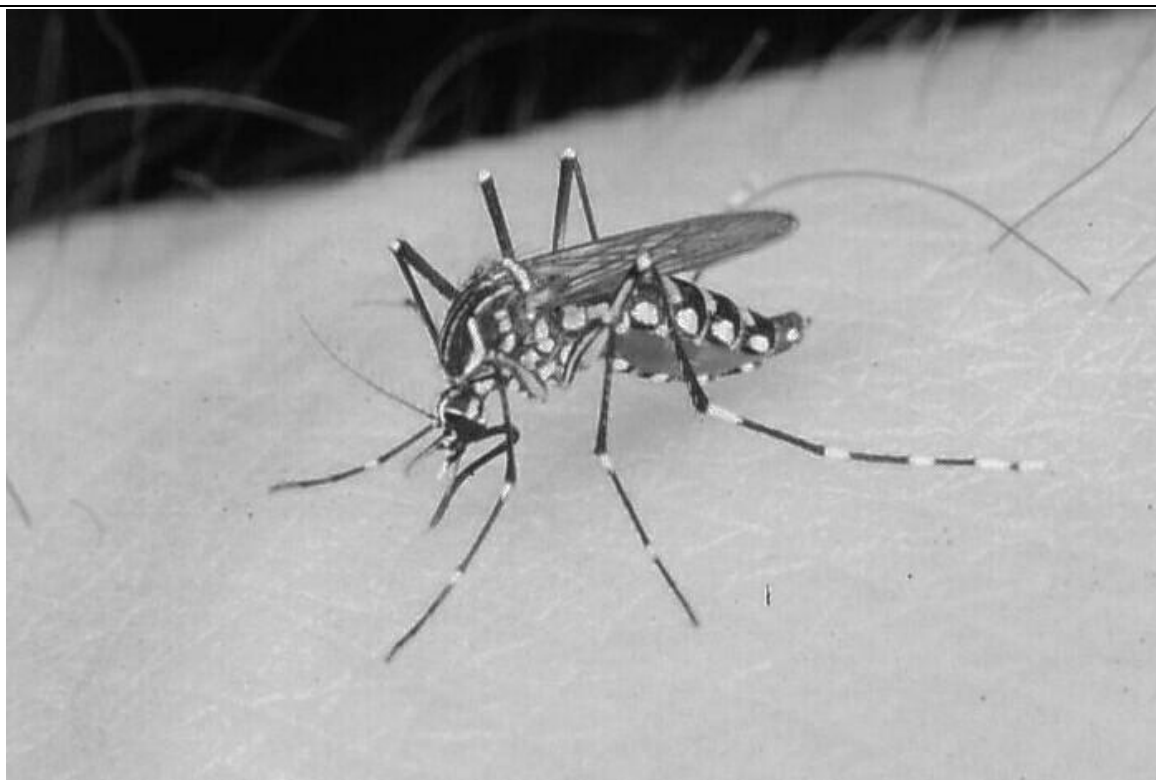
<b>Mosquitos. Características diferenciales: <i>Anopheles</i>, <i>Aedes</i>, <i>Culex</i></b>
---

---

<sup>2</sup> El *Aedes aegypti* se distribuía originalmente en África y criaba en los huecos de los árboles. Su plasticidad evolutiva llevó a su adaptación al ámbito domiciliario. La capacidad de los huevos del mosquito a resistir en seco permitió su distribución por barcos a vela con depósitos de agua descubiertos en los siglos XV y XVI, asociado al transporte de esclavos desde África. En el siglo XIX se distribuyó por ferrocarril y después por otros medios de transporte. La infestación de un área por vuelo directo es sólo por contigüidad. En América, la especie fue erradicada de muchos países luego de campañas con uso de insecticidas durante el siglo XX, pero en casi todos ellos se produjo la reinfestación. La temperatura alta y las lluvias favorecen el aumento de la densidad de las larvas en los criaderos de zonas tropicales. En las templadas, el tamaño de las poblaciones se reduce al mínimo en invierno, dado que el mosquito pasa la temporada fría como huevo, y comienza a aumentar en primavera y verano.



Fuente: U.S. Department of Health, s/f (Kent, Linig, Chester, Stojanovich).



Hembra de *Aedes aegypti*. Foto: R. E. Campos.

- ***Haemagogus spegazzini***: distribuido en el Norte y centro del país; a diferencia de las especies anteriores, vive en ambientes selváticos frecuentando la copa de los árboles a cuatro o cinco metros de altura, y vehiculiza la fiebre amarilla selvática entre monos. Accidentalmente, los mosquitos infectados con el virus lo transmiten al hombre, estableciendo el nexo con la fiebre amarilla urbana (Niño, 1965: 632; Lepera, 1966: 279).
- Finalmente, es importante mencionar al mosquito ***Ochlerotatus albifasciatus***, que ha sido señalado como vector de varias arbovirosis, aunque su importancia epidemiológica todavía no está del todo conocida. Sus larvas se desarrollan en charcas efímeras luego de lluvias intensas, y los adultos provocan intensos ataques en zonas rurales y semiurbanas, en densidades muy altas en primavera y otoño. Se distribuye por toda la Argentina y Sur de Sudamérica.

Los **Jejenes** (*Simuliidae*): son insectos con aspecto de moscas muy pequeñas, de colores oscuros, con el tórax convexo, lo cual les da aspecto de “jorobados”. Las hembras son

hematófagas. Las larvas viven en arroyos y ríos, adheridas por una ventosa a hojas, ramas o piedras. Viven en ambientes variados, desde tropicales hasta muy fríos. Tienen reconocida importancia sanitaria porque los adultos atacan en gran número. Algunas especies son transmisoras de filarias, como la que provoca la oncocercosis, que no ha sido detectada en Argentina pero sí en otros países de Sudamérica. Los simúlidos también pueden transmitir algunos virus y protozoos patógenos (Coscarón y Coscarón-Arias, 1998).

Los **Psychodidae** incluyen a las mosquitas de las letrinas y a los **flebótomos**. Las primeras son universalmente conocidas por encontrarse en forma frecuente en los baños de los hogares y se reconocen con facilidad por tener el cuerpo y alas “velludas” que en reposo son redondeadas y extendidas a los lados del cuerpo; los vuelos son escasos y muy cortos. No revisten importancia médica.

En cambio, sí resultan epidemiológicamente relevantes los **flebótomos**, que son de anatomía similar. Son pequeños, de color oscuro, patas largas y cuando no vuelan llevan las alas levantadas sobre el cuerpo. Diversas especies de **flebótomos** transmiten los agentes causantes de leishmaniasis, bartonelosis (enfermedad de Carrión o verruga peruana) y la fiebre papatasi, distribuidas en varios países de Sudamérica y que alcanza el Norte de Argentina (Atias, 1991: 492).

Los **tábanos** (*Tabanidae*) son dípteros hematófagos cuyas picaduras resultan muy dolorosas; sólo las hembras pican y lo hacen durante el día. Son de tamaño mediano (alrededor de 1,5 cm), con alas grandes y el cuerpo robusto, y se reconocen fácilmente por la cabeza más ancha que larga y por sus grandes ojos de colores iridiscentes. Poseen un aparato bucal de tipo picador, con un rostro o probosis corta y piezas bucales fuertes y rígidas (por ello, la picadura es dolorosa). Depositán los huevos en grupos, en lugares sombríos, sobre el barro, sobre vegetación o materia orgánica decadente, o sobre el agua. Las larvas se alimentan de desechos vegetales o de pequeños animales blandos. La vida de las larvas es bastante prolongada, pueden pasar el período invernal aletargadas hasta la estación propicia para que emerjan los adultos. Las hembras son hematófagas, mientras que los machos se alimentan de jugos vegetales. Se encuentran distribuidos en todo el territorio argentino, especialmente en áreas cálidas, y son abundantes durante los períodos en donde el régimen de lluvias y el clima es favorable para su desarrollo (a lo largo de la precordillera, el centro y el litoral del país). La voracidad que exhiben las hembras y la

cantidad de saliva inoculada al alimentarse explican la capacidad de transmitir enfermedades infecciosas debidas a bacterias o protozoarios (carbunco, tripanosomiasis, tularemia). Es frecuente que las picaduras desarrollen un edema papuliforme y pruriginoso.

Entre los dípteros de la familia **Muscidae**, sólo la **mosca doméstica** es de interés sanitario por su frecuencia en viviendas humanas y basurales, aunque no es hematófaga ni punzante, es capaz de contaminar los alimentos del hombre. Es de coloración grisácea y mide alrededor de seis milímetros de largo. Deposita más de cien huevos elípticos y blancos, dispuestos en grupos, sobre excrementos o residuos orgánicos de diverso tipo, sobre los que se alimentan las larvas al nacer. Después de cinco a seis días de desarrollo, las larvas, blanquecinas y ápodas, dejan de alimentarse y se transforman en *pupa*, emergiendo el adulto al cabo de tres días. Dependiendo de las condiciones ambientales, el ciclo de vida puede variar de diez días a varias semanas. Los adultos, de hábitos diurnos, viven dos a cuatro semanas en verano y un poco más en invierno. Se desplazan entre 300 y 1.000 metros de su criadero, aunque pueden volar varios kilómetros (Lepera, 1966: 271). Por sus hábitos de buscar su alimento en cualquier sustancia y al mismo tiempo ser atraída por sustancias dulces, pueden contaminar los alimentos y transportar pasivamente quistes de protozoarios, huevos de helmintos y algunas bacterias (por ejemplo, *Salmonella*), así como también diseminar diversos patógenos y difundir enfermedades como amebiasis y disentería. Larvas de familias afines se alimentan de carne viva o muerta y pueden ocasionar lesiones en la piel y tejidos subcutáneos de diversos grados de severidad, denominadas **miasis** epiteliales o cavitarias (Niño, 1965: 273).

Las **moscas Tse Tse** (*Glossinidae*) poseen similitudes morfológicas con las moscas domésticas, aunque son de menor tamaño. Tienen un aparato bucal picador-suctor, y tanto machos como hembras son hematófagas. Las hembras son vivíparas, ya que la larva se desarrolla completamente en el útero de la mosca madre. Por lo tanto, las hembras no ponen huevos, sino una larva madura que inmediatamente se transforma en pupa, de la que emergerá el insecto alado. Los adultos son transmisores de la enfermedad del sueño (tripanosomiasis africana) al vehicular los protozoos *Trypanosoma brucei gambiense* y *T. brucei rhodesiense*. Se encuentran en África tropical (Kettle, 1984).

## 1.6. Control de mosquitos vectores

Durante la segunda mitad del siglo XX se realizaron grandes campañas de erradicación de mosquitos con DDT, que resultaron muy efectivas, tanto por el poder de volteo como por el efecto residual del insecticida. Lamentablemente, se desconocía el efecto de bioamplificación de este tóxico a través de la cadena alimenticia, consecuencia que impulsó que se dejara de usar masivamente en el mundo. Por otra parte, los mosquitos pronto desarrollaron resistencia al producto. Otra consecuencia directa y negativa del uso de DDT es la mortalidad en especies no blanco, dado el amplio espectro de acción de ese agente químico. Este riesgo se extiende a crustáceos, insectos benéficos, peces, aves, pequeños mamíferos y hasta el ser humano.

Varios factores dificultan las acciones de control contra mosquitos. El control de adultos se debe realizar en el domicilio y peridomicilio. De no operar sobre este último, se producen reinfestaciones dentro de la casa. Los ocupantes de la vivienda, por su parte, en ocasiones anulan el rociado pintando o empapelando las superficies a poco de efectuadas las tareas de aplicación.

Existen procedimientos caseros, sencillos y económicos que contribuyen a disminuir el contacto mosquito-hombre. Se trata entonces de medidas preventivas. Ventanas y otras aberturas en las casas deben estar protegidas con mallas metálicas o plásticas por fuera. Las mallas deben ser reparadas cuando se rompen. Los marcos deben mantenerse cerrados. Se recomiendan telas de mosquiteros de tejido de algodón o plástico con abertura estrecha para usar en camas y cunas, que deben quedar cubiertas y con un sobrante para doblar bajo el colchón al acostarse. Un procedimiento recientemente desarrollado y que resulta muy eficiente es impregnar los mosquiteros con piretroides. La OMS recomienda permetrina<sup>3</sup> en aquellas zonas donde existe alto riesgo de transmisión de malaria.

Otra medida preventiva para evitar la picadura de mosquitos es no exponerse en los horarios de máxima actividad de los insectos, que generalmente coincide con la salida y la puesta del sol. Es recomendable usar ropas de manga larga en áreas donde existe transmisión.

---

<sup>3</sup> La permetrina se usa en emulsión al 50% disuelta en agua y en dosis de 0,2g/m<sup>2</sup>. Para un mosquitero de 15 m<sup>2</sup> se requieren 3 gramos de permetrina. Se lo trata con 90 ml de permetrina al 50% en 10 litros de agua, sumergido durante diez minutos, y se seca a la sombra, ya que el producto es fotosensible. No se lavan

Para el control de las larvas, existen diversos métodos que tienen distinto grado de eficacia, pero ninguno es efectivo en todas las situaciones. Un método muy difundido es la aplicación de Bti, abreviación de *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis*, una bacteria tóxica para larvas de mosquito que se comercializa como un insecticida sintético. Tiene la ventaja de ser inocua para el resto de la flora y fauna macro y microscópica. Otro método disponible de relativamente reciente desarrollo son moléculas que mimetizan hormonas de crecimiento de los insectos y que interfieren en su normal desarrollo, siendo también de acción específica por no alterar la biología de otros organismos.

El control biológico es un campo de investigación muy valioso para combatir vectores. Posee las ventajas de ser seguro para las especies no blanco, no contaminar el ambiente y no generar resistencia, entre otras. Los peces larvívoros son eficaces en estanques y piletas caseras. Otros agentes biológicos estudiados incluyen virus, protozoos, bacterias, nematodos y otros artrópodos depredadores.

Existen medidas de saneamiento ambiental que, si bien no garantizan el control de un vector, contribuyen en gran medida a la disminución de su densidad. La eliminación de larvas de mosquitos domiciliarios y peridomiciliarios (*Culex* y *Aedes*) exige la limpieza y renovación cada semana de todos los depósitos de agua, desde piletas o floreros, fuentes ornamentales de las plazas, depósitos de agua de cementerios y de basurales, incluyendo las gomas de automóviles depositadas a la intemperie.

Actualmente, un enfoque moderno de control de vectores se denomina bioracional, y comprende aquellas estrategias que emplean patógenos, parásitos y depredadores de mosquitos que actúan naturalmente, así como sustancias químicas de origen biológico o sus análogos, de modo que el control es obtenido con el mínimo impacto en organismos no blanco y el ambiente (Becnel y Floore, 2007).

---

durante algunos meses. El efecto protector dura alrededor de un año, aun si han sido lavados. Se recomienda impregnar cada seis meses (Kroeger-Luna, 1992: 440).

## Bibliografía

- Atias A. Parasitología Médica. Atias–Neghme., Sgo. de Chile, Mediterráneo, 3<sup>ra</sup> edición, 1991.
- Becnel, J. J. y Floore T. G. Introduction. Bulletin N° 7. Suppl. *J. Am. Mosq. Control Ass.* 1999. 23 (2): 1–2.
- Boero J. J. Parasitosis animales. Buenos Aires, EUDEBA, 2 edición, 1970.
- Carcavallo R., Galíndez Girón J., Furberg J. y Lent H. Atlas of Chagas disease vectors in the Americas. Rio de Janeiro, FIOCRUZ (Fundación Oswaldo Cruz), 1999, 3<sup>er</sup> tomo.
- Coscarón, S. y Coscarón–Arias C. L., 1998. Simuliidae: 304–313, en: Morrone J. J. y Coscarón S. (Eds.) *Biodiversidad de Artrópodos Argentinos*. Sur, Buenos Aires.
- Curtis H. y Sue Barnes N. Biología (ed. española de Schnek A. y Flores G.). Buenos Aires. Panamericana, 6<sup>ta</sup> ed, 2001.
- Del Ponte E. Manual de Entomología Médica y Veterinaria Argentinas. Buenos Aires, Del Colegio, 1958.
- Kettle, D. S. *Medical and Veterinary Entomology*. John Wiley & Sons. New York. 1984.
- Kroeger A. y Luna R. (compiladores). Atención primaria de la Salud. Principios y métodos. México, OPS–Ed. Pax México, 2<sup>da</sup> edición, 1992.
- Lane R. R. y Gosskey R. Medical insects and Arachnids. Chapman y Hall, 1995.
- Lepera L. Higiene del medio y Saneamiento ambiental. Buenos Aires, Ed. Universitaria, 1966.
- Mitchell, C. J. y Darsie R. F. Mosquitoes of Argentina. Part II. Geographic distribution and bibliography (Diptera, Culicidae). *Mosq. Systematics*. 1985. 17 (4): 279–360.
- Niño F.L. Parasitología. Zooparásitos y patología de las zoonosis humanas. Buenos Aires, Beta, 1965.
- Richards O. W. y Davis R. G. Tratado de entomología J mms. Barcelona, Omega, 1984.
- Rossi, G. C. Adiciones a la fauna de culícidos de la provincia de Misiones. *Rev. Soc. Entomol. Argent.* 1996. 55 (1–4): 111–112.
- Rossi, G. C. Culicidae (Diptera) nuevos para la Argentina y el Paraguay. *Neotrópica* 43 (109–110): 46. 1997.

Rossi, G. C., Pascual N. T. y Krsticevic F. J. First record of *Aedes albopictus* (Skuse) from Argentina. *J. Am. Mosq. Control Ass.* 15 (3): 422. 1999.

Soper F. Dinámica de la distribución de la densidad del *Aedes Aegypti*: fluctuaciones estacionales en las Américas, en *Boll. WHO* 36: 536–538, 1967.

U.S. Department of Health, Education and Welfare. Public Health Service, Communicable Disease Center, Training Branch. Atlanta, Georgia. s/f

Zaidemberg, M. Paludismo en Argentina: 127–137, en: Salomón, O.D. (ed.) *Actualizaciones en Artropodología Sanitaria Argentina*, Publicación Monográfica 2, Fundación Mundo Sano, Buenos Aires. 2002.