

6.1. Generalidades

O Filo *Arthropoda* é constituído por animais invertebrados, de corpo segmentado, membros articulados e toda superfície externa revestida por um exoesqueleto contendo quitina.

O Filo *Arthropoda*, ou simplesmente artrópodos, contém a maioria dos animais conhecidos, aproximadamente 1.000.000 de espécies, sendo algumas delas abundantes em número de indivíduos. Os grupos de maior interesse sanitário pertencem à Classe Insecta (insetos) e Arachnida (aranhas, escorpiões, etc.).

6.1.1. Importância sanitária

Em Saúde Pública é dada maior importância aos vetores, isto é, aos artrópodos capazes de transmitir agentes infecciosos.

O combate a esse grupo de artrópodos visa, fundamentalmente, a prevenir a transmissão de doenças a eles relacionadas.

Em áreas endêmicas, torna-se necessário reduzir a incidência de doenças, colocando-as sob controle, pois essa ação propicia a redução da mortalidade e morbidade.

6.1.2. Importância econômica

Incluem-se como de importância econômica todas as medidas de ordem sanitária porque as mesmas oferecem proteção ao homem e resguardam sua capacidade de produção.

Em alguns casos, o controle reveste-se de caráter especial, como, por exemplo, proteção a trabalhadores em estradas de penetração e em grandes obras de engenharia, como as hidrelétricas.

6.2. Principais artrópodos de importância sanitária

6.2.1. Insetos

A Classe *Insecta*, é a maior, a mais bem-sucedida e diversificada de todas as classes animais. Diferenciam-se dos outros artrópodos por possuírem três regiões distintas: cabeça, tórax e abdomen, com um ou dois pares de asas situadas na região média ou torácica do corpo, além de três pares de patas.

a) insetos de interesse sanitário:

- moscas. Exemplo: *Musca domestica* (Diptera: *Muscidae*);
- mosquitos. Exemplo: *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, *Culex quinquefasciatus*, *Anopheles darlingi* e *Anopheles albitalis* (Diptera: *Culicidae*);
- borrachudos. Exemplo: *Simulium metallicum* (Diptera: *Simuliidae*);
- flebótomos. Exemplo: *Lutzomyia longipalpis*, *Lutzomyia flaviscutellata*, *Psychodopygus wellcomei* (Diptera: *Psychodidae*);
- pulgas. Exemplo: *Pulex irritans*, *Xenopsylla pestis* (Siphonaptera: *Pulicidae*);
- piolhos. Exemplo: *Pediculus humanus* (Anoplura: *Pediculidae*);
- barbeiros. Exemplo: *Triatoma infestans* (Hemiptera: *Reduviidae*);
- percevejos. Exemplo: *Cimex lectularius* (Hemiptera: *Cimicidae*);
- baratas. Exemplo: *Periplaneta americana*, *Blatta orientalis* (Blattaria: *Blattidae*), *Blattella germanica* (Blattaria: *Blattellidae*).

b) doenças transmitidas por insetos

Os insetos desempenham papel de transportadores de agentes infecciosos entre a fonte infectada e o homem suscetível. Durante o transporte, conforme o caso, o inseto poderá estar infectado pelo agente ou atuar como portador passivo ou mecânico.

- Exemplos de transmissão:
 - febre tifóide e diarreias infecciosas: pelas moscas e baratas, as quais transportam os germes da doença em suas patas, depositando-os em alimentos, utensílios, etc;
 - peste bubônica: por pulgas, pela regurgitação sobre a pele em seguida às picadas;
 - tifo murino: por pulgas infectadas; defecação sobre a pele em seguida à picada;
 - malária: por mosquito do gênero *Anopheles* infectado;
 - filariose: por mosquitos do gênero *Culex*, por deposição da filária sobre a pele, em seguida à picada;
 - doença de Chagas: pelo barbeiro infectado; defecação na pele, em seguida à picada que provoca prurido;

- febre amarela: pela picada do mosquito do gênero *Haemagogus* (forma silvestre) e *Aedes* (forma urbana);
- dengue: pela picada do mosquito do gênero *Aedes*;
- leishmaniose: pela picada de insetos dos gêneros *Lutzomyia* e *Psychodopigus*.

c) controle de insetos

As medidas de controle baseiam-se na biologia do inseto, nos seus hábitos, nas suas características, na ecologia local, na conscientização, na cooperação das populações frente aos problemas causados para a saúde humana e animais domésticos. Neste capítulo, serão descritos os hábitos e os meios de controle das moscas e dos mosquitos; os demais insetos serão vistos em linhas gerais.

6.2.1.1. Moscas

Uma espécie de muito interesse para o saneamento é a mosca doméstica. Ela tem como característica, ao alimentar-se, lançar sua saliva sobre os materiais sólidos, para dissolvê-los e, depois aspirá-los. Os alimentos recém-ingeridos acumulam-se na região esofagiana. Depois, aos poucos, a mosca regurgita esse material para encaminhá-lo ao estômago.

Nesse procedimento, freqüentemente as moscas depositam uma gotinha líquida, espécie de vômito, sobre os lugares onde estão pousadas, antes de ingerir os alimentos. Tal hábito facilita a disseminação de microorganismos (bactérias, cistos de protozoários, ovos de helmintos, etc.), se esses dípteros tiverem estado, antes de alimentar-se, sobre materiais fecais, secreções purulentas, lixo ou outros substratos contaminados.

As pernas das moscas terminam com par de garras, pêlos glandulares e espinhos plumosos. Esse conjunto de estruturas adesivas são responsáveis pelo transporte mecânico de germens de um lugar para outro, facilitando a contaminação dos alimentos humanos, após as moscas terem freqüentado o solo ou dejetos deixados a descoberto.

Também por via digestiva podem propagar doenças quando defecam após a alimentação, onde pousam.

As fêmeas põem, de cada vez, de 100 a 150 ovos alongados e o ovopositor deposita-os em lugares escondidos onde haja matéria orgânica em decomposição ou fermentação, como: o lixo, esterco de animais, fezes humanas, resíduos vegetais, etc.

As moscas têm grande capacidade de vôo, percorrendo até 10km em 24 horas, alcançando um bom poder de dispersão. Apresentam hábitos diurnos, procurando lugares iluminados e quentes. Aceitam qualquer tipo de alimento, desde que líquidos ou solúveis em sua saliva. São atraídas tanto pelo lixo e esterco como pelo leite, substâncias açucaradas e alimentos humanos.

Quando a população de moscas é muito grande, indica a presença de extensos depósitos de lixo, esterco ou más instalações sanitárias na região, favorecendo numerosos

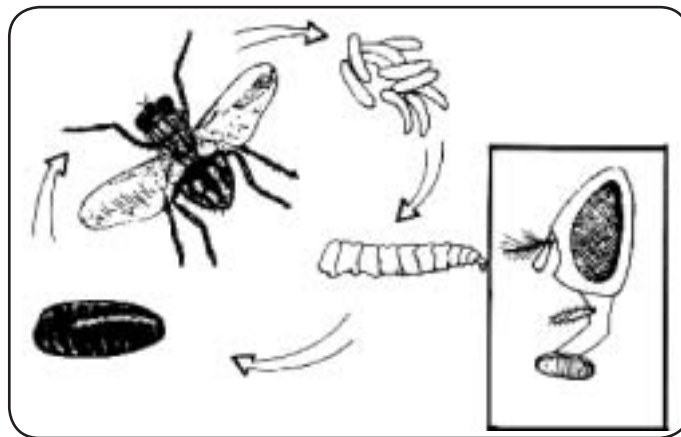
focos de criação nos domicílios. Outros pontos de preferência são os estábulos, locais de ordenha, matadouros, mercados e feiras, onde as moscas se multiplicam rapidamente.

a) ciclo biológico da mosca

Do ovo saem larvas alongadas em menos de 26 horas e à temperatura geralmente acima de 15°C. Crescem rapidamente mudam de “pele” (ecdise) por diversas vezes e alcançam o tamanho máximo de 1 cm. Abandonam o ambiente onde se encontram e buscam em todas as direções um lugar seco, de terra batida ou área cimentada, transformando-se em pupas. A fase larval dura de três a quatro dias e a fase pupal de quatro a cinco dias.

A mosca adulta no verão vive cerca de um mês aumentando o tempo de vida nos meses mais frios.

Figura 118 — Ciclo evolutivo da mosca



b) medidas de controle

- Permanentes: consistem na eliminação de meios favoráveis à procriação de moscas. Exemplo: a disposição sanitária adequada do lixo e dos dejetos e a construção de estrumeiras;
- Temporária: consistem no envenenamento das larvas e das pupas, e no combate à mosca adulta pela captura e do uso de inseticidas.

As medidas permanentes, principalmente as que se destinam ao controle da procriação, são as mais eficientes. Entretanto, outros meios devem ser adotados visando a impedir o acesso de moscas às habitações, aos estabelecimentos de gêneros alimentícios e aos locais de trabalho.

As estrumeiras à prova de moscas geralmente são dotadas de plataformas de concreto cercadas de água, de modo que a larva não alcance a terra para transformar-se em pupa.

As estrumeiras à prova de moscas geralmente são dotadas de uma cobertura com tela, a fim de evitar que as moscas se aproximem do esterco e que as larvas nele existentes possam escapar à ação do calor durante a fermentação.

Pode-se fazer estrumeiras mais simples, colocando-se o estrume em montes e cercandoo-os com canais de concreto, onde circula água permanentemente.

Outras medidas permanentes, como o destino adequado dos excretas humanos e do lixo, são descritas nos capítulos correspondentes.

A proteção da habitação visando a impedir o acesso da mosca ao alimento do homem poderá ser feita pelos seguintes processos:

- telando portas e janelas nas áreas infestadas;
- usando portas duplas na entrada, havendo um pequeno vestíbulo entre a primeira e a segunda providas de mola para fechamento automático;
- protegendo diretamente os alimentos para impedir o acesso das moscas.

O envenenamento das larvas e das pupas é feito pela aplicação de produtos químicos nos montes de esterco, no lixo, nas fezes e em locais onde as moscas possam procriar e pousar.

Um produto comumente utilizado é o bórax (borato de sódio), um sal derivado do ácido bórico, que deve ser aspergido sobre a estrumeira na proporção de 1kg por m.

A água fervente é usada com bons resultados em pequenos focos.

A captura é útil como medida complementar mas não resolve sozinha o problema. Existem várias técnicas de captura e dentre elas citamos a armadilha elétrica, os alçapões e o papel pega moscas.

a) armadilhas

- Armadilhas pegajosas: são fitas pegajosas usadas amplamente para verificar a densidade de moscas, particularmente, em interiores de casas e outras habitações. Para o preparo do papel pega-moscas, mistura-se 2kg de breu para cada kg de óleo de rícino, aquecendo-se em banho-maria. Depois pincela-se a mistura sobre o papel, que não deve ser amarelo nem vermelho. Não havendo óleo de rícino, usa-se óleo de cozinha comum, cuja dosagem é feita por tentativa, variando na proporção de 1/3kg a 1/2 de kg para 1kg de óleo de rícino;
- Armadilhas: são alçapões que constam de uma “gaiola” feita com tela fina, para que as moscas sejam atraídas ao seu interior. Utiliza-se como isca um alimento de sua preferência;
- Armadilha de luz: são armadilhas com lâmpadas de “luz negra” fluorescentes, utilizadas no período de 42 horas para estimar a densidade de moscas.

b) contagem de moscas

Em ocasião de campanha para controle de moscas faz-se inicialmente um levantamento, determinando-se focos, monturos, etc.

É importante para o acompanhamento do processo dos trabalhos de controle a medida de densidade de população das moscas. Uma técnica simples neste particular é o uso do

Scuder, que é uma grade de madeira de 90cm x 90cm, com 24 ripas de 1,9cm. É colocado por um minuto nos locais predeterminados, fazendo-se a contagem direta das moscas que nele pousam.

6.2.1.2. Mosquitos

São insetos dípteros, pertencentes à família *Culicidae*, conhecidos também como pernilongos, muriçocas ou carapanãs. Os adultos são alados, possuem pernas e antenas longas, e na grande maioria as fêmeas são hematófagas, enquanto as fases imaturas são de hábitos aquáticos. Os mais importantes, do ponto de vista sanitário, são:

a) gênero *Culex*

São comumente conhecidos como pernilongos, muriçocas ou carapanãs.

A espécie *Culex quinquefasciatus* participa da transmissão da filariose e tem hábitos acentuadamente domésticos. É considerado mosquito versátil, por depositar seus ovos em qualquer recipiente com água limpa ou poluída, dentro ou fora da casa, rios, lagoas ou pântanos; tanto à sombra como em lugares ensolarados, tolera muito bem o meio pobre em oxigênio e muitos focos de criação são constituídos por fossas.

b) gênero *Aedes*

A espécie que se destaca é o *Aedes aegypti*, por cumprir papel importante na transmissão da dengue e febre amarela. É um culicíneo de origem africana e com importância nas áreas urbanas. Os mosquitos desse gênero são principalmente insetos florestais que se criam, em geral, na água dos verticilos das folhas de bromélias (gravatás). O *Aedes aegypti* é importante para o saneamento por ser adaptado ao domicílio e peridomicílio humano. Ele deposita seus ovos em recipientes com água, como tanques, barris, potes, latas, vasos de plantas e flores, pias, calhas, caixas d'água, pneus e quaisquer outros lugares onde possam acumular água limpa. Tem hábito diurno e preferência por sugar o homem. Pica durante o dia e ao entardecer, costuma ovipar nos depósitos perto da casa. Tem o hábito de repousar em áreas escuras como, por exemplo, atrás de móveis, cortinas, embaixo de mesa, etc.

c) gênero *Anopheles*

São insetos transmissores da malária e pertencem à família *Culicidae*. Eles compreendem cerca de 300 espécies, sendo que de relevância epidemiológica para malária, somente algumas, que variam segundo a região. Os mosquitos fêmeas sugam o sangue para alimentação e amadurecimento de seus ovos e transmitem a malária, os machos alimentam-se de sucos de vegetais e néctar das flores.

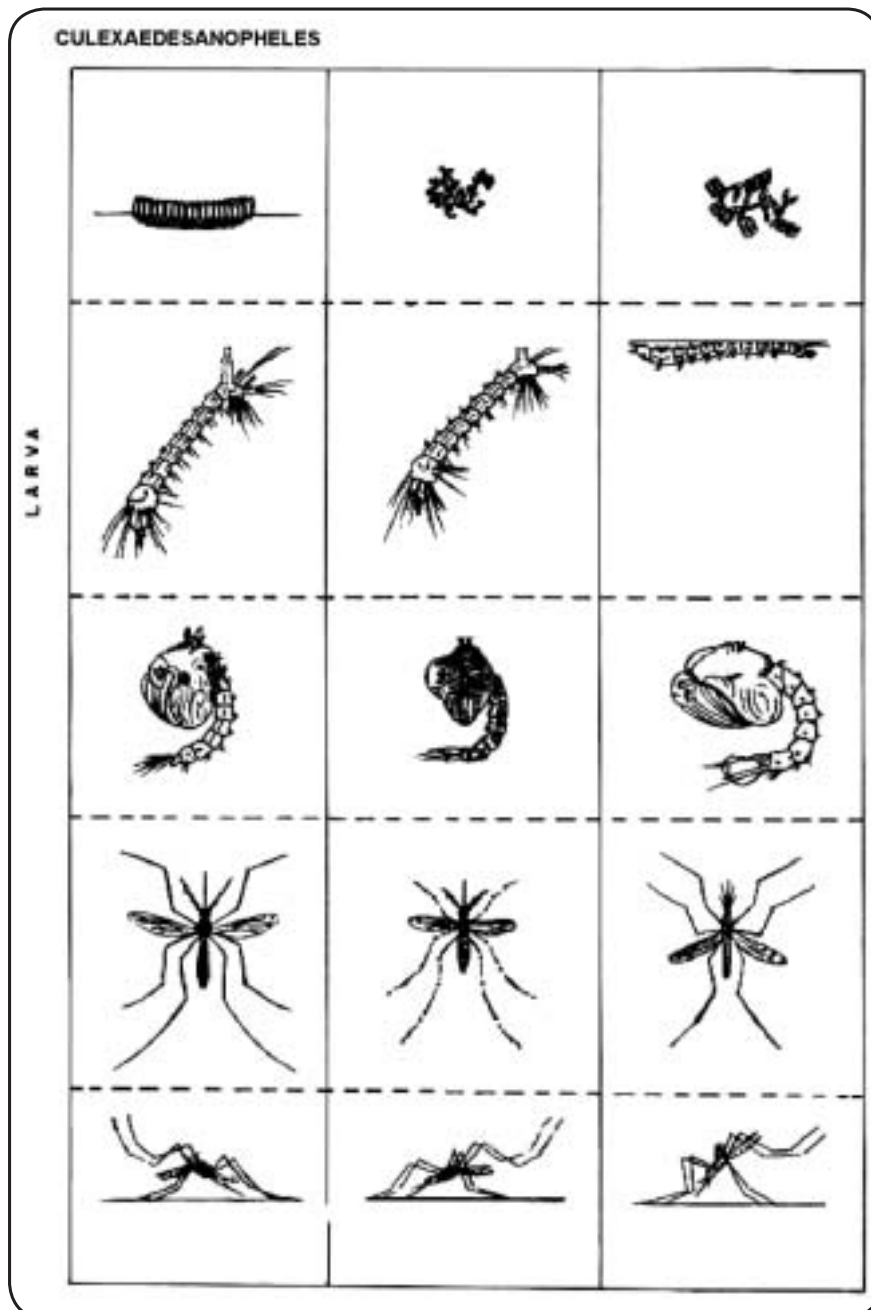
As fêmeas fazem suas desovas em vários tipos de coleções d'água, de acordo com a adaptação das espécies. Algumas preferem depósitos de água salobra, como *Anopheles aquasalis*; outras, grandes extensões de água doce, bem ensolaradas como o *An. darlingi*, que também associa-se frequentemente com a vegetação flutuante de *Eichornia* (aguapé) e a *Pestia*. Na faixa litorânea sul do país, existem espécies que precisam de pouca água

acumulada (como nos verticilos das folhas de plantas - gravatás); são as espécies de *An. bellator* e *An. Cruzei* que pertencem ao subgênero *Kertizia*.

Nos criadouros, os ovos dão origem a larvas, que se transformam em pupas e, em seguida, em mosquitos adultos. Nesta fase os mosquitos abandonam a água e procuram um lugar de abrigo até o momento do acasalamento ou da alimentação.

Os anofelinos costumam picar no período do crepúsculo vespertino ao crepúsculo matutino.

Figura 119 — Características dos mosquitos *Culex*, *Aedes* e *Anopheles*



d) gênero *Lutzomyia* e *Psychodopigus*

Os flebótomos são insetos pequenos, muito pilosos e cor-de-palha ou castanho-claro, que transmitem a leishmaniose. Adotam quando em repouso a posição com as asas entreabertas e levantadas.

São conhecidos no nordeste por “cangalha”, “cangalhinha”, “asa dura”, “orelha de veado” e no sul “mosquito palha” e “birigui”.

Para sua reprodução, as fêmeas necessitam ao menos de uma refeição de sangue (repasto). Agrupam seus ovos em lugares úmidos e com matéria orgânica, onde ficam aderentes ao substrato, graças a substância viscosa que acompanha a postura. As larvas vermiformes alimentam-se de matéria orgânica do solo ou do local em que se encontram.

Figura 120 — Flebótomo (*Lutzomyia longipalpis*)



e) gênero *Simullium*

Os simulídeos incluem dípteros semelhantes a pequenas moscas conhecidos como “borrachudos” e “piuns”, que são responsáveis pela transmissão da oncocercose. O verme filarídeo envolvido pertence à espécie *Onchocerca volvulus*, encontrado parasitando o homem, na América Central, Guatemala e Brasil.

No Brasil, foram identificados casos de filariose (oncocercose), na área indígena lanomâmi, principalmente. Sendo registrados alguns casos no estado de Goiás.

Esses insetos tem fêmeas hematófagas, que requerem sangue para sua reprodução. Depositam seus ovos em águas rasas, margens úmidas ou em objetos parcialmente submersos.

Tem hábitat preferencial nas proximidades dos riachos, de águas correntes, com alto teor de oxigênio.

Figura 121 — Borrachudo ou Pium (*Simulim venustum*)



Quadro 30

Esquema das formas de controle de mosquitos				
Métodos de controle	Ao mosquito	Na fase aquática	Manejo dos criadouros	Drenagem
				Aterro
			Eliminações de coleções de água	
		Eliminação das larvas	Petrolagem	
			Larvicidas	
			Controle Biológico	
	Na fase alada	No interior da habitação	Inseticidas	
			Inseticidas de aplicação espacial	
		No exterior da habitação	Ordenamento do meio e aplicação de inseticida de ação espacial	
	À proteção ao homem	Medidas de proteção individual	Mosquiteiros	
Véus				
Repelentes				
Medidas de proteção coletiva		Entelamento		

Observação: Em qualquer situação, é indispensável o trabalho educativo visando a informar e esclarecer a população.

6.2.1.2.1. Características dos criadouros

Criadouro de mosquitos é qualquer coleção de água que apresente condições favoráveis à vida e ao desenvolvimento dos mosquitos.

- a) fatores que influem na qualidade de um criadouro:
- topográficos: a declividade do solo;
 - geológicos: permeabilidade e impermeabilidade do solo;
 - telúricos: chuvas;
 - variação de temperatura e umidade: maior ou menor estiagem;
 - condições físicas da água: temperatura, sombreamento ou insolação;
 - condições químicas da água: pH, teor de ferro, salinidade, dulcilidade e matéria orgânica.
- b) quanto à existência, os criadouros podem ser:
- temporários: em algumas ocasiões tem água, em outras, estão secos;
 - permanentes: podem ser formados de:
 - água que brota do solo: vertentes, fontes ou poços;
 - água de chuva ou de drenagem de superfície; artificiais, cisternas, ocos de árvores; axilas de folhas, como as Bromélias (gravatás); charcos de águas pluviais; inundações, inclusive marítimas (mangue); valas de irrigação, sarjetas ou valas para coletar águas de chuvas, caldeirões (grande coleções de água em cavidades de pedreiras);
 - água de chuva e da superfície do solo: lagos, lagoas, represas ou açudes, pântanos, escavações, cavões ou cavas formados pela erosão.

6.2.1.2.2. Métodos de controle

a) drenagem ou enxugamento do solo

O emprego da drenagem no controle dos mosquitos baseia-se na impossibilidade de desenvolvimento dos mosquitos pela falta de coleções de água ou mudança do regime das águas.

A drenagem é um dos principais métodos de controle do mosquito. Esse sistema de drenagem deve propiciar movimentação rápida das águas, de modo a interferir no ciclo biológico do mosquito. Para melhor detalhamento ver capítulo 5.

b) petrolagem

É um método destinado a impedir o desenvolvimento das larvas nos criadouros, destruindo-as pela aplicação de derivados de petróleo sobre a superfície das águas.

A petrolagem tem resultados temporários, mas tem a vantagem da possibilidade de ser usada mesmo em pequenas coleções de água.

As experiências têm demonstrado que a toxidez do petróleo está relacionada diretamente à sua volatilidade e inversamente ao seu ponto de ebulição.



No Brasil usa-se óleo diesel e querosene, que se evaporam facilmente e devem ser usados junto com óleo queimado. Pode-se misturar três partes de óleo diesel mais uma parte de óleo bruto.

- Há dois processos de petrolagem:
 - contínuo: repete-se a operação de sete em sete dias, independentemente de pesquisas; e,
 - baseado nas inspeções, verifica-se a presença de larvas e o uso da petrolagem. A dosagem é de 300 litros de óleo por hectare.

Os aparelhos de petrolagem mais simples são os de mochila, cuja capacidade é de 20 litros e são constituídos por uma lata furada, tendo um prego envolvido em algodão que veda parcialmente o orifício, de modo a fazer o óleo pingar gota por gota.

Atualmente se dispõe de outros meios de controle de larvas que impactem menos no ambiente, como os biolarvicidas.

c) emprego de larvicidas

As larvas de *Aedes* são controladas atualmente por larvicida do grupo dos organofosforados (Temphos).

No caso de controle de anofelinos e simulídeos recomenda-se a utilização de biolarvicidas ou reguladores de crescimento.

- São considerados agentes de controle biológico ou biotecnológico:
 - agentes bacterianos: *Bacillus sphaericus* e *Bacillus thuringiensis* que produzem entomotoxinas que ao serem ingeridas pelas larvas, provocam um efeito letal a níveis mínimos;
 - parasitóides: vírus, fungos, etc;
 - peixes larvófagos que auxiliam no combate aos vetores; e
 - hormônios juvenis (inibidores de mudas na fase larvária), reguladores do crescimento.

d) proteção ao homem

- mosquiteiros

Condições necessárias a um bom mosquiteiro:

- tamanho de malha suficientemente pequeno para vedar passagem do mosquito, permitindo apenas a entrada do ar;
- cor branca;
- forma retangular, sem aberturas laterais de entrada;
- pontas dobradas debaixo do colchão.

Antes de escurecer, deve-se abaixar o mosquiteiro, procurando ver, cuidadosamente, se há mosquitos dentro dele.

- véus

Usados como protetor do rosto. Devem ser de filó preto que se mantêm afastados do rosto por uma armação de arame.

- repelentes

São substâncias que passam no corpo para afugentar o mosquito. Seu efeito faz-se sentir somente por algumas horas.

Todo repelente tem um certo grau de toxicidade.

A fim de evitar intoxicação aconselha-se empregá-lo somente sobre as partes expostas do corpo, evitando passá-lo nos olhos. As pessoas que vão ao campo devem usar, prioritariamente, camisa de mangas compridas e botas de meio cano, com as barras das calças presas.

- telagem

Não é uma medida de controle direto ao mosquito, mas de proteção ao homem, sendo muito importante e eficiente no controle das moléstias transmitidas por mosquitos e moscas.

As telas deverão ter fios homogêneos de 0,3mm de diâmetro e malhas de forma quadrada, em nº de 16cm a 18cm. Deverão ser colocadas em todas as aberturas por onde os mosquitos possam entrar. As portas deverão ser duplas, uma externa telada abrindo para fora e outra interna abrindo para dentro. Assim haverá sempre uma fechada, ao entrarem ou saírem pessoas de casa, impedindo a passagem de mosquitos.

As janelas podem ser teladas com caixilhos fixos e as do tipo guilhotina devem ter as telas fixadas por meio de painéis externos. Atualmente as telas plásticas de náilon são mais empregadas graças ao menor custo. Devem ser periodicamente inspecionadas e limpas com jatos de ar, preferivelmente, ou com escova macia, tendo-se cuidado para não danificá-las.

6.2.1.3. Piolhos

São insetos pequenos e achatados no sentido dorsoventral; hematófagos e parasitas permanentes e obrigatório dos mamíferos, vivendo exclusivamente do sangue que sugam dos parasitados.

Dois gêneros parasitam o homem: *Pediculus* e *Pthiurus*. As espécies *Pediculus humanus humanus*, ou piolho da cabeça, e o *Pediculus humanus corporis*, ou piolho do corpo, são morfologicamente semelhantes diferindo apenas no tamanho, o primeiro é menor que o segundo.

O piolho da cabeça põe seus ovos junto à base dos fios de cabelo, enquanto o do corpo deposita-os nas fibras de tecidos da roupa que fica em contato com a pele. Cada ovo fica aderido ao pêlo ou fibras por uma substância cimentante produzida pelas fêmeas. Os ovos são comumente conhecidos por “lêndeadas”.

A infestação por piolhos chama-se pediculose e provoca em alguns pacientes hipersensibilidade cutânea à saliva e às dejeções desses insetos.

Nas infestações por *Pediculus humanus* as lesões aparecem no couro cabeludo e, principalmente na nuca, sendo mais freqüentes em crianças.

O *Pediculus humanus corporis* produz lesões nos ombros, regiões axilares, cintura, região glútea e coxas.

A infecção secundária das lesões cutâneas pode levar à produção de impetigo, furunculose e eczemas.

Essa parasitose é característica da falta de higiene e transmitem-se por contato direto ou por intermédio de roupas do corpo, roupa de cama (para o piolho do corpo) e uso de chapéus, pentes e escovas (para o piolho da cabeça).

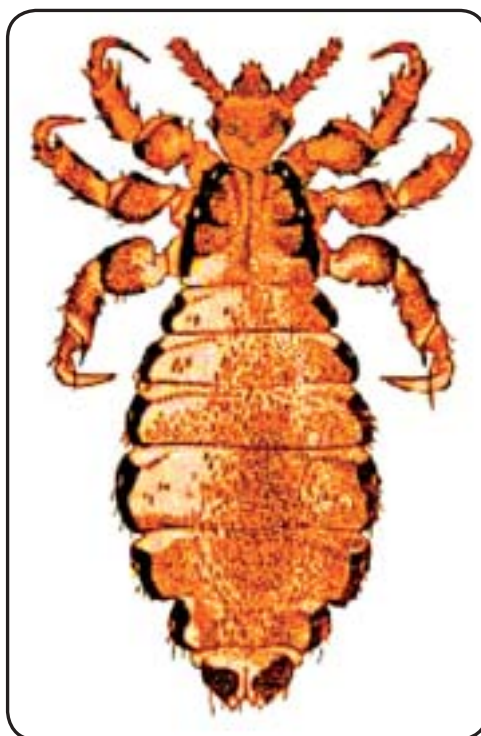
A espécie *Pthiurus pubis* parasita a região pubiana do homem, podendo generalizar-se pelo corpo todo. Transmite-se por contato sexual e raramente por meio de roupas. É vulgarmente conhecido como “chato” e é menor que o *Pediculus* e não tem o corpo alongado. As pernas têm fortes garras para fixação do parasita nos pelos dos hospedeiros, onde são cimentados os ovos. Destes saem ninfas que sofrem várias mudas antes de chegarem à fase adulta de machos e fêmeas.

a) doenças transmitidas por piolhos:

- tifo exantemático: o agente etiológico é um microorganismo da espécie *Rickettsia prowazeki*. A forma clínica apresenta quadro agudo de febre, calafrios, cefaléia, dores no corpo e prostração. A duração da doença é de duas a três semanas. Os pacientes que se recuperam ficam com imunidade permanente;
- febre das trincheiras: transmitida pela *Bartonella quintana*, que apresenta febre, calafrios, mas com tendência a declinar e reaparecer cada três a cinco dias (daí o nome de quintana, de quinto). No período febril aparece um exantema, com evolução benigna.
- febre recorrente: são devidas às espiroquetídeos do gênero *Borrelia*, espécie *Borrelia recurrentis*.

As orientações, principalmente com produtos químicos, sobre a eliminação dos piolhos deverão ser obtidas junto aos Serviços Locais de Saúde.

Figura 122 — Piolho (*Pediculus humanus*)



6.2.1.4. Pulgas

São insetos hematófagos na fase adulta e desprovidos de asas. Vivem na superfície cutânea dos animais que parasitam, seja como ectoparasitas ou como micropredadores. Têm o corpo achatado em sentido lateral e o terceiro par de patas mais longo e mais forte que os demais, o que lhes permite dar saltos consideráveis, passando, assim, de um hospedeiro para outro.

A espécie comum — *Pulex irritans* — pode produzir reações cutâneas em pessoas sensíveis.

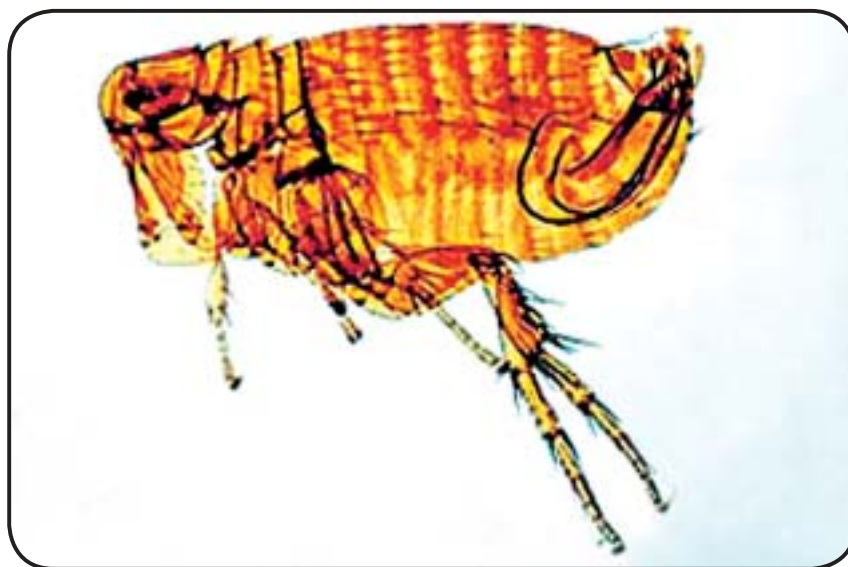
A espécie *Xenopsylla cheopis* é a responsável pela transmissão da *Pasteurella pestis* (agente da peste bubônica) entre os ratos e destes para o homem. Transmite também entre os ratos a *Rickettsia prowazeki*, agente etiológico do tifo exantemático.

As fêmeas das pulgas do gênero *Tunga*, vulgarmente conhecidas como “bicho-de-pé”, são parasitas fixos e não itinerantes como as demais espécies.

Em caso de epidemia, de peste entre os ratos, que resulta sempre em mortalidade, recomenda-se despejar gasolina em círculo ao redor do rato encontrado morto, em um raio de 50cm a 70cm e atear fogo para evitar que as pulgas fujam. Usando esta técnica, deve-se ter cuidado para evitar acidentes e queimaduras.

Para o controle das pulgas tem sido utilizados os inseticidas do grupo dos piretróides e organofosforados.

Figura 123 — Pulga (*Xenopsylla cheopis*)



6.2.1.5. Barbeiros

São insetos dotados de dois pares de asas, pertencentes à família *Reduviidae* (Hemíptera: *Triatominae*), cabeça estreita, tromba robusta, curva, sob a cabeça, dentro do sulco estridulado do prosterno e de hábitos hematófagos, se alimentando no período noturno e encontrados em várias espécies no Continente Americano, desde a Argentina até o Sul dos Estados Unidos. Seus hábitos são variados; uns são silvestres e outros adaptam-se ao convívio domiciliar. Encontram-se abrigados em casas com frestas, sendo mais vulneráveis nas de pau-a-pique (taipe, estuque, etc). Apresentam resistência a situações diversas, suportando jejum prolongado e ambientes secos.

São importantes como transmissores do *Tripanosoma cruzi*, agente etiológico da doença de Chagas, e que tem como reservatórios naturais o homem doente, os animais domésticos (cão, gato) e os animais selvagens (raposa, tatu, gambá, etc.).

O triatomíneo (barbeiro), ao picar um indivíduo ou um animal doente, sugando-lhe o sangue, ingere, com este, o protozoário que sofre diversas mudas no trato intestinal do inseto até chegar a sua forma infectante. Ao sugar o indivíduo sadio defeca próximo à picada e a forma infectante, que eliminou com as fezes, penetra no indivíduo através do orifício dessa picada ou por outra lesão existente ou ainda através da mucosa. O leve prurido que a picada produz leva o indivíduo a coçar-se, o que facilita a penetração da forma infectante. Esta forma sofre um série de transformações na corrente sanguínea do indivíduo, podendo chegar ao coração ou à parte posterior do intestino, causando a doença na forma cardíaca ou digestiva.

O controle do triatomíneo pode ser efetuado por inseticidas dos grupos organofosforados e piretróides.

Figura 124 — Barbeiro (*Triatoma infestans*)



6.2.1.6. Percevejos

São hemípteros da família *Cimicidae*, caracterizados pelo corpo achatado e oval, com odor desagradável. São insetos de hábitos noturnos, escondendo-se durante o dia em fendas e orifícios das paredes, dos assoalhos e móveis; camas, principalmente. À noite saem para sugar sangue das pessoas adormecidas. Como os triatomíneos, os percevejos suportam jejum prolongado; mas na falta de sangue humano, picam ratos, morcegos e outros mamíferos.

Diferentemente dos “barbeiros”, os percevejos sofreram atrofia das asas, conservando apenas patas anteriores. Suas picadas podem produzir reações cutâneas graves nas pessoas mais sensíveis apresentando quadro de urticária.

Quanto à transmissão de doenças, não parecem ter importância epidemiológica, embora tenham sido encontrados infectados pela *Rickettsia rickettsii*, agente da febre maculosa.

São controlados com relativa facilidade pela aplicação de inseticidas nas camas e frestas de móveis ou de paredes.

Figura 125 — Percevejo (*Cimex lectularius*)



6.2.1.7. Baratas

Pertencem à ordem *Blattaria* e representam o grupo de insetos mais antigos e de maior capacidade de adaptação encontrado na face da Terra, com mais de 3.500 espécies conhecidas.

As baratas têm importância sanitária na transmissão de doenças gastrointestinais, quer pelo transporte mecânico de bactérias e parasitas da matéria contaminada para os alimentos, quer pela eliminação de suas fezes infectadas. Podem, ainda, transmitir doenças do trato respiratório e outras de contágio direto, pelo mesmo processo. As espécies de importância são a *Blattella germanica*, *Blatta orientalis*, *Periplaneta americana* e *Blatta brunella*.

Sob o aspecto econômico, provocam estragos em alimentos, roupas, livros, bebidas fermentáveis, etc.

Seu ciclo evolutivo é adulto-ovo-ninfa. A barata jovem é semelhante à adulta sendo apenas menor que esta. A fêmea deposita as cápsulas portadoras de ovos sobre as paredes ou frestas, que eclodem após 38 a 49 dias.

Algumas medidas eficientes para seu controle são:

- construção de prédios apropriados sem frestas e facilidades de abrigos;
- todas as partes acessíveis à limpeza, ralos de esgoto, caixa de gordura e inspeção, convenientemente sifonadas e bem vedadas.

O controle químico é prejudicado pela rápida aquisição de resistência. Entretanto, emprega-se, com sucesso, as soluções de inseticidas do grupo dos piretróides.

As baratas apreciam muito os líquidos fermentáveis, especialmente a cerveja; assim, pode-se fazer a captura dos adultos colocado-se produto como o bórax, nesses líquidos, dentro de recipientes. Deve-se ter cuidado com o bórax, marcando-o e o deixando fora do alcance das crianças.

Figura 126 — Modo de transmissão de doenças

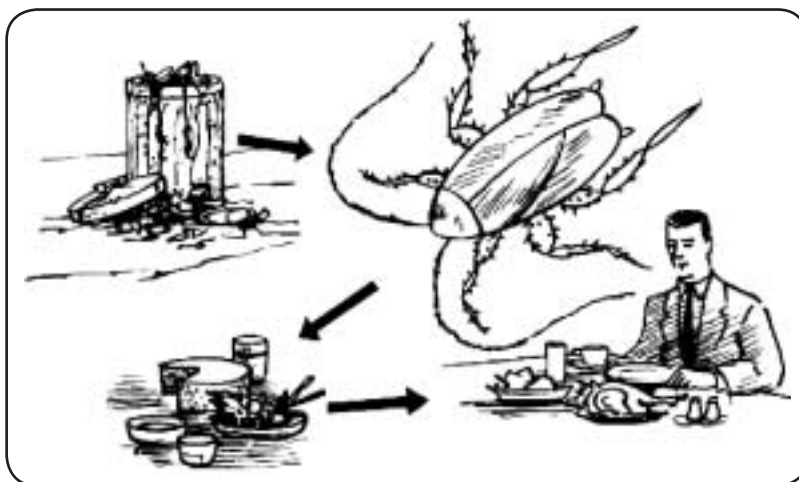
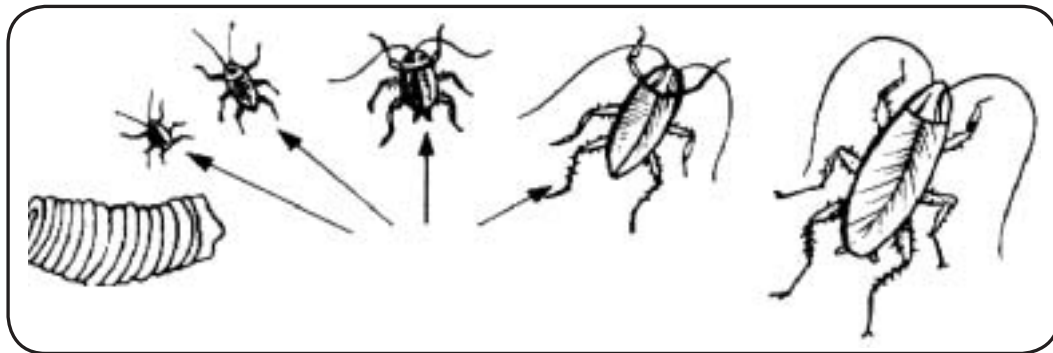


Figura 127 — Ciclo evolutivo da barata



6.2.2. Aracnídeos

A classe dos aracnídeos compreende os artrópodos que possuem quatro pares de patas, dois pares de peças bucais (quelíceras e pedipalpos) e de hábito terrestre. São eles as aranhas, escorpiões, pseudo-escorpiões, escorpiões vinagre, salpúgidos, carrapatos, ácaros e outros grupos de menor representatividade.

a) aracnídeos de interesse sanitário

- aranhas. Exemplo: *Loxosceles sp*, *Phoneutria sp* (Aranae: *Araneidae*);
- sarcopta. Exemplo: *Sarcoptes scabiei* (Acarina: *Sarcopitidae*);
- carrapatos. Exemplo: *Amblyomma cajanneense* (Acarina: *Acaroidae*);
- escorpiões. Exemplo: *Tityus serrulatus* (Scorpiones: *Scorpionidae*);
- Aranhas

Inoculam o veneno por meio de suas picadas. Os casos fatais são raros e assim mesmo só ocorrem em pessoas de pouco peso, debilitadas ou em más condições físicas.

Entre as aranhas que causam acidentes com maior freqüência, as espécies que têm maior importância são as seguintes:

- *Loxosceles gaucho* e *L. intermédio*: sua picada produz dor local, que aumenta gradativamente, acompanhada de edema, rubor, equimose regional e finalmente necrose do local;
- *Phoneutris nigriventer*: produz dor imediata e muito intensa no local da picada e ocasionalmente, se verifica rubor e edema no local;
- Viúva negra (*Latrodectus curacariensis*): dor local imediata e muito intensa, dores musculares, náuseas, vômitos, dificuldade de visão, podendo levar o indivíduo à morte por choque;

O controle das aranhas deve ser buscado limpando-se sistematicamente o domicílio e peridomicílio (evitando-se entulhos) e também pela aplicação de inseticidas nos locais que servem de esconderijo e criadouro.

Figura 128 — “Viúva Negra” (*Latrodectus sp*)



- sarcoptas

O *Sarcoptes scabiei* é o agente etiológico da sarna ou escabiose. As fêmeas vivem em galerias ou túneis cavados na pele, onde depositam os ovos. São parasitas permanentes e obrigatórios, localizando-se de preferência onde a pele é mais fina: espaços interdigitais, face anterior do antebraço, dobra do cotovelo, axilas, órgãos genitais, seios, nádegas e faces internas das coxas. Em grandes infecções pode atingir o corpo todo, exceto o rosto. A transmissão da sarna dá-se pela passagem da fêmea fecundada, seja por contato corporal, seja por meio de roupas do corpo ou da cama, preferencialmente à noite, quando é maior a atividade dos parasitas. A doença caracteriza-se por coceiras intensas. É tratada com loções ou pomada compostas de elementos capazes de destruir o parasita, sob orientação médica.

O importante para o controle do artrópodo é a higiene pessoal. Em casos de epidemia, a roupa deve ser lavada em água quente. Para orientações terapêuticas do indivíduo deve-se procurar os serviços locais de saúde.

Figura 129 — Sarcopta (*Sarcoptes scabiei*)



- carrapatos

São arredondados e achatados no sentido dorsoventral estando a cabeça e o torax fundidos em uma só peça. Os dentes são recurvados, permitindo sua fixação no hospedeiro, ao picar para sugar o sangue. São responsáveis pela transmissão de algumas riquetsioses.

O combate aos carrapatos é feito pela aplicação de substâncias carrapaticidas nos animais domésticos, especialmente o gado e os cavalos.

Figura 130 — Carrapato (*Amblyomma cajennense*)



- escorpiões

Embora os escorpiões não sejam vetores de doenças, inoculam veneno que de acordo com a espécie pode ser fatal. Todavia, sua abordagem pelo saneamento se dá por serem encontrados em entulhos de obras e outros objetos de forma desorganizada no peridomicílio e domicílio.

Em certas espécies, cujo veneno é do tipo menos tóxico, os sintomas após a ferroadá consistem numa dor repentina e aguda, seguida de uma dormência na área atingida, que logo se torna edemaciada. Esses sintomas passam após uma ou duas horas, sem maiores conseqüências.

Os escorpiões considerados venenosos são os *Tityus serrulatus* “escorpião amarelo”, de hábito domiciliar e o *Tityus bahiensis* “escorpião marrom”, que vive mais nos campos, cerrados e matas poucos densas. O veneno dessas espécies apresenta qualidades neurotóxicas.

Para o controle do escorpião devem ser contatados os serviços locais de saúde para as devidas orientações e formas apropriadas de expurgo. Cuidados devem ser tomados quanto a limpeza e higiene do peridomicílio e domicílio.

Figura 131 — Escorpião amarelo (*Tityus Serrulatus*)



6.3. Uso de inseticidas no controle de artrópodos

6.3.1. Requisitos para um bom inseticida:

- pouca toxidez para o homem e os animais;
- eficácia no combate a grande variedade de insetos de mesmo hábitat ou hospedeiros comuns;
- propriedade residual de longa duração;
- baixo custo;
- capacidade de emprego em fórmulas diversas;
- facilidade de utilização;
- não ser repulsivo para o homem;
- efetividade em doses baixas;
- resistência à umidade, à temperatura e à luz;
- ter material orgânico sintético como base e não estar sujeito a variações em sua composição e em sua atividade biológica.

6.3.2. Tipos de inseticidas:

- Quanto à toxicidade podem ser:
 - a) tóxicos por via respiratória:
 - modo de ação: entram no organismo do inseto e são transportados até o sistema respiratório.
 - uso: muito empregados como praguicidas com fins especiais, mas não como larvicidas.

b) tóxicos por via digestiva:

- modo de ação: devem ser ingeridos pelos insetos e absorvidos pelo seu sistema digestivo.
- uso: é utilizado como praguicidas para fins especiais, mas não mais como larvicidas.

c) tóxicos por contato:

- modo de ação: atravessam a parede do corpo do inseto.
- quanto à composição química:
 - ✓ inorgânicos: não são usados como larvicidas; alguns, como os compostos de mercúrio, contaminam o ambiente.
 - ✓ naturais/orgânicos:
 - Produtos extraídos de petróleo:
 - modo de ação: são tóxicos e sufocam.
 - uso: amplamente usados como larvicidas
 - Piretro:
 - modo de ação: veneno neuromuscular.
 - uso: como ação larvicida.
 - Alcalóides:
 - modo de ação: veneno neuromuscular
 - uso: alguns são usados como praguicidas.
 - ✓ Sintéticos

6.3.3. Compostos organoclorados:

Constituem o grupo químico de inseticidas pioneiro, largamente utilizado no controle de artrópodos. A maioria dos compostos deste grupo foi desenvolvido entre as décadas de 1940 e 1950, e deriva do cloro, hidrogênio, carbono, e eventualmente de oxigênio. Atuam por ingestão de contato, e por mecanismos não muito bem esclarecidos, bloqueando a transmissão dos impulsos nervosos. Estes compostos têm persistência no meio ambiente, principalmente no solo. No caso de intoxicação o tratamento é sintomático. Em diversos países e no Brasil estão proibidos para as atividades de agricultura e saúde pública.

- Modo de ação: veneno neuromuscular, onde a maioria atua como veneno estomacal, por contato e fumigantes.
- Uso: muito limitado e não como larvicidas. É proibido em virtude do efeito acumulativo no ambiente e em organismos que intervêm na cadeia alimentar.

6.3.4. Compostos organofosforados

Formados por moléculas orgânicas contendo ésteres do ácido fosfórico, constituindo o mais amplo e diverso grupo conhecido de inseticidas até o momento. Desenvolvidos na década de 1940, foram os primeiros a substituir os representantes do grupo dos organoclorados. A ação dos organofosforados se dá por contato e ingestão, pela inibição das enzimas colinesterases (chE), causando o bloqueio dos impulsos nervosos, podendo ocasionar a morte. Essa ação também ocorre no homem pelo seu manuseio durante a aplicação, exigindo o monitoramento constante da colinesterase nos aplicadores.

Os organofosforados são bastante tóxicos aos insetos, sem no entanto apresentar ao ambiente o mesmo grau de persistência dos organoclorados. São substâncias lipossolúveis. Há antídotos específicos para os casos de intoxicação.

- Modo de ação: inibem a colinesterase, obstruindo a transmissão de impulsos nervosos.
- Uso: amplamente usados contra insetos adultos e como larvicidas.

6.3.5. Carbamatos

Compostos derivados do ácido carbâmico, desenvolvidos no final da década de 1950 e início da década de 1960, com ação de contato e ingestão. São inibidores de colinesterase (chE), embora por mecanismo diverso dos organofosforados. Há antídotos específicos para os casos de intoxicação aguda. Embora sejam compostos lipossolúveis, não apresentam ação acumulativa nos mamíferos.

- modo de ação: semelhante ao dos compostos organofosforados.
- uso: amplamente usados contra insetos adultos e geralmente não são eficazes como larvicidas.

6.3.6. Piretróides

São análogos sintéticos do piretro, embora mais ativos. Introduzidos no mercado em 1976, são os compostos de mais rápida ação na interferência da transmissão do impulso nervoso, e em geral apresentam menor toxicidade aos mamíferos do que os organofosforados e carbamatos, sendo que alguns representantes desse grupo podem apresentar caráter sensibilizante. Em casos de intoxicação aguda, o tratamento é sintomático. Os piretróides são hidrossolúveis.

- modo de ação: veneno neuromuscular.
- uso: utilizados contra insetos adultos, mas são também empregados como larvicidas.

6.4. Controle biológico de artrópodos

Atualmente há dificuldades no controle de vetores utilizando-se compostos químicos devido ao aparecimento de resistência. Portanto vem crescendo a importância dos agentes de controle biológico.

Os agentes de controle biológicos são organismos capazes de parasitar ou preda insetos. Entre os principais agentes de controle biológico estão: os vírus, as bactérias, os protozoários, os fungos, os nematódeos, os invertebrados predadores e os peixes.

Quanto ao uso de microorganismos para controle de vetores, existe um gênero de bactérias, *Bacillus*, conhecido como produtor de toxinas entomocidas. A partir de 1977, houve notável avanço com a descoberta e tipificação do *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis*, de alta atividade larvicida para simuliídeos e culicídeos de vários gêneros. Também foi o caso do *Bacillus sphaericus*, a partir de 1979, para controle de culicídeos dos gêneros *Anopheles* e *Culex*, havendo reciclagem destas bactérias no meio ambiente.

O grupo *Bacillus thuringiensis* é formado por esporulados aeróbicos que formam cristais de conteúdo protéico que também são chamados corpos paraspóricos. Estes, contém a delta-endotoxina que é de fato uma protoxina que será ativada após a ingestão pelos insetos susceptíveis, provocando um efeito letal a níveis mínimos.

Quanto ao grupo dos *Bacillus sphaericus*, sabe-se que seus hospedeiros são os culicídeos, sendo os demais grupos animais provavelmente refratários.

Demonstrou-se que a atividade do *Bacillus sphaericus* 1593 é potente sobre espécies dos gêneros *Culex* e *Anopheles*, em fase larval, sendo variável ou reduzida sobre as de *Aedes*. Ocorre na ingestão larval uma liberação de toxinas dos esporos, com morte da larva rapidamente. Posteriormente, os esporos germinarão nas larvas mortas e haverá uma nova geração de esporos, proporcionando uma reciclagem. Esta também pode ocorrer simplesmente em condições saprófitas de águas poluídas.

6.5. Referências bibliográficas

- BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. *Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos*. Brasília, 1998. 131 p.
- FORATINI, O. P. *Entomologia Médica — 4. Vol.* São Paulo : Edusp, 1973. 658 p.
- REY, L. *Parasitologia* . Rio de Janeiro : Guanabara-Koogan, 1973. 695 p.
- ROTRAUT, A G. B., OLIVEIRA, R. L. *Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil*. Rio de Janeiro : Editora Fiocruz, 1998. 228 p.
- STORER, T. I. *General Zoology*. 2. ed. New York : McGraw-Hill, 1951. 832 p.
- VILEE, C. A, WALKER Jr, W. F, BARNES, R. D. *Zoologia geral*. 6. ed. Rio de Janeiro : Editora Guanabara, 1988. 683 p.