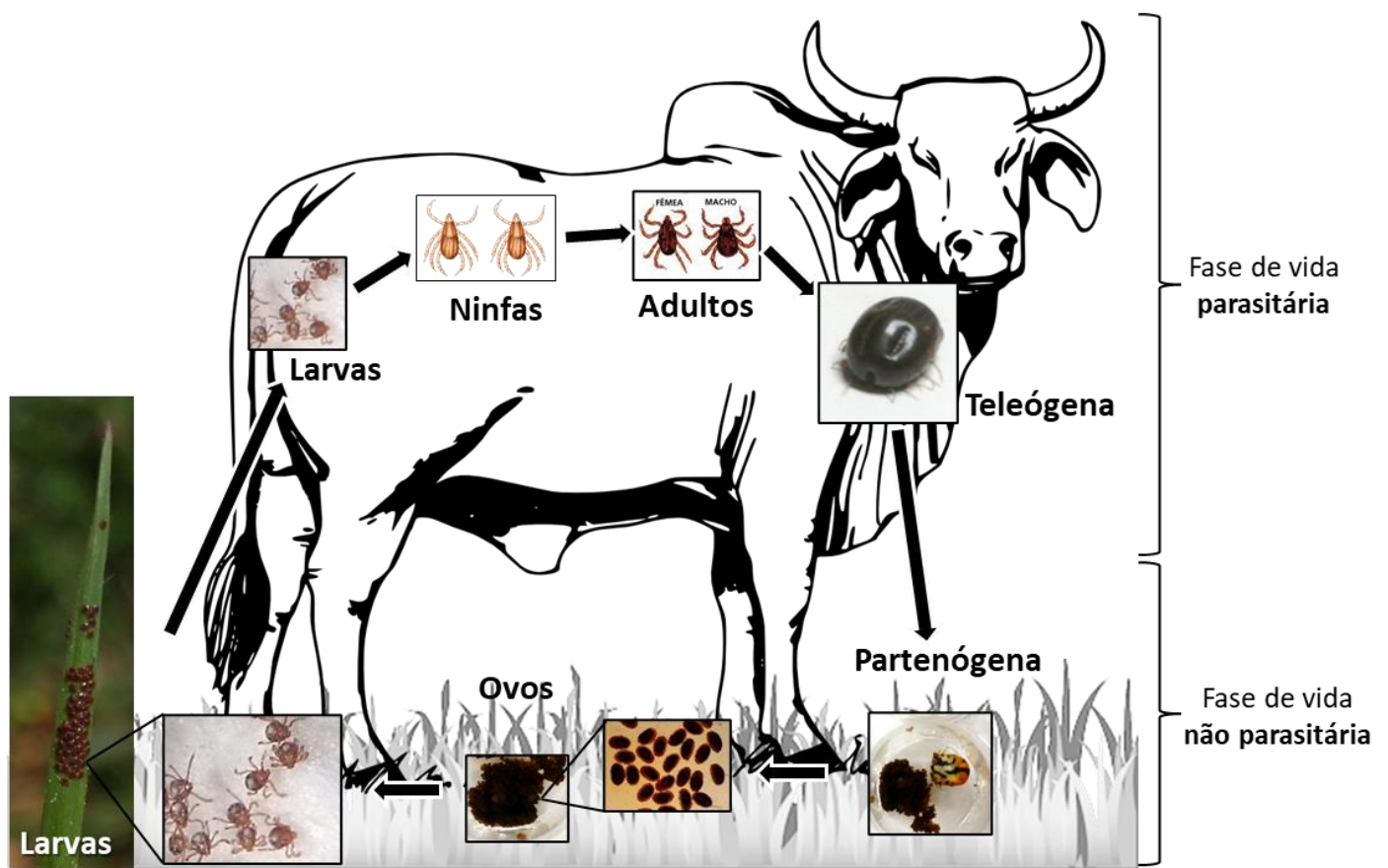




Livro Didático de Parasitologia Veterinária: Principais Parasitos de Importância Médica e Veterinária

Artrópodes

RONALDO ALVES PEREIRA-JUNIOR (org.)



CENTRO UNIVERSITÁRIO DE GOIÁS – UNIGOIÁS SUPERVISÃO DA ÁREA DE PESQUISA CIENTÍFICA

Material desenvolvido pelo bolsista do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica (PIBIC/CNPq – Edital 21/2022 – Ano vigência: 2022-2023), Mateus Rodrigues Mendanha, e por alunos do Projeto de Iniciação Científica (PIC), ambos intitulados “Produção e avaliação de material didático-pedagógico para o ensino de parasitologia veterinária”, sob orientação dos professores Prof. Dr. Hugo Delleon e Prof. Dr. Ronaldo Alves Pereira-Junior, este, também supervisor dos projetos.

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica (PIBIC) tem como objetivo a inserção dos docentes e discentes da UNIGOIÁS na pesquisa científica em suas diferentes áreas e fomento de atividades científicas. O PIBIC/UNIGOIÁS tem coordenação geral do Prof. Dr. Renato de Oliveira Dering, também Supervisor da Área de Pesquisa Científica da instituição.

O produto, proveniente do PIBIC e do PIC, faz-se necessário para área, considerando que parasitos de importância veterinária têm se concentrado fortemente em animais domésticos que foram introduzidos na região tropical. Notou-se que os textos usados no ensino de parasitologia para estudantes de veterinária no Brasil, muitas vezes, são encontrados de forma complexa e confusa aos iniciantes ao estudo. Logo, o presente trabalho tem como objetivo a revisão bibliográfica e elaboração de material didático, em formato de e-book, para uso durante o ensino da disciplina de Parasitologia Veterinária. Além desse grupo de alunos, este material tem como público-alvo todos os estudantes das áreas biológicas e da saúde, e aos demais que se interessarem por essa área de estudo.

A UNIGOIÁS não se responsabiliza por visões ideológicas, questões gramaticais e de plágio caso contenha nos trabalhos publicados. Portanto, todo teor do conteúdo, bem como sua revisão linguística e autoral é de inteira responsabilidade de seus autores.



DIREITOS AUTORAIS

Obra protegida pelas leis brasileiras de Direitos Autorais, sendo proibida sua cópia parcial ou integral para quaisquer outros fins para os quais a legislação não permita. O uso para tais fins só é permitido com a expressa autorização de seus autores.

CONTEÚDO DA OBRA

A revisão do material, bem como seu conteúdo é de inteira responsabilidade de seus autores, não sendo o Instituto Dering Educacional responsável intelectual e legal pelas ideias propostas nos textos.

CONSELHO EDITORAL (*ad hoc*)

Profa. Dra. Cárita de Sousa Ribeiro e Silva - Universidade Federal de Goiás (UFG), BR.
Profa. Dra. Cíntia das Chagas Bernardo - Faculdade Integra (Caldas Novas/GO), BR.
Profa. Dra. Elen Regozino Muniz - Universidade Federal de Goiás (UFG), BR.
Profa. Dra. Katyane Sousa Almeida - Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), BR.
Prof. Dr. Marcello Otake Sato - Niigata University of Pharmacy and Medical and Life Sciences, JP.

Organizador: Prof. Dr. Ronaldo Alves Pereira-Junior

Autores:

Kamilla Debora Mendes da Cruz
Mateus Rodrigues Mendanha
Glênia Maria Terribille de Oliveira Dalla Déa

Ilustrações:

Ana Laura Campos de Pieri

Revisão da Edição:

Prof. Dr. Hugo Delleon da Silva
Prof. Dr. Renato de Oliveira Dering

Editora: Instituto Dering Educacional

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Cruz, Kamilla Debora Mendes da
Livro didático de parasitologia veterinária
[livro eletrônico] : principais parasitos de
importância médica e veterinária / Kamilla
Debora Mendes da Cruz, Mateus Rodrigues Mendanha,
Glênia Maria Terribille de Oliveira Dalla Déa ;
organização Ronaldo Alves Pereira-Junior ;
ilustração Ana Laura Campos de Pieri. --
Goiânia, GO : Instituto Dering Educacional,
2023.

PDF

Bibliografia.
ISBN 978-65-981976-3-6

1. Parasitologia veterinária I. Mendanha,
Mateus Rodrigues. II. Déa, Glênia Maria Terribille
de Oliveira Dalla. III. Pereira-Junior, Ronaldo
Alves. IV. Pieri, Ana Laura Campos de. V. Título.

CDD-636.089696

NLM-SF-810

23-186952

Índices para catálogo sistemático:

1. Parasitologia veterinária : Medicina veterinária
636.089696

Sumário

Capítulo 1: Conceitos e terminologias utilizadas em parasitologia	6
Conceitos.....	6
Classificação dos Parasitos.....	7
Quanto ao local de parasitismo	7
Quanto ao tempo de duração do parasitismo	7
Quanto ao requerimento de uma vida parasitária.....	8
Quanto à especificidade parasitária.....	8
Quanto à quantidade de hospedeiros necessários no ciclo biológico.....	8
Quanto ao ciclo de metamorfose	9
Quanto a classificação zoológica (Regra Internacional de Nomenclatura Zoológica)	9
Classificação dos Hospedeiros	10
Capítulo 2: Classe Insecta	12
Capítulo 3: Moscas	14
Musca domestica (mosca doméstica).....	14
Haematobia irritans (mosca-dos-chifres)	15
Stomoxys calcitrans (mosca dos estábulos)	16
Gênero Cochliomyia (mosca das miíases)	18
Gênero Dermatobia (mosca do berne)	20
Controle de moscas de importância médica e veterinária	22
Capítulo 4: Mosquitos.....	23
Subfamília Culicinae	23
Subfamília Anophelinae	25
Métodos empregados para controle de mosquitos	26
Capítulo 5: Flebotomíneos.....	27
Gênero Lutzomyia.....	27
Capítulo 6: Pulgas	29

Artrópodes

Ctenocephalides spp.	29
Xenopsylla cheopis	31
Tunga penetrans	32
Capítulo 7: Piolhos	34
Subordem Amblycera.....	35
Subordem Ischnocera	35
Subordem Anoplura	36
Capítulo 8: Classe Arachnida - Subclasse Acari	37
Capítulo 9: Ordem Ixodida - Carrapatos ixodídeos	40
Carrapatos monoxenos	40
Rhipicephalus microplus	40
Dermacentor nitens	42
Carrapatos heteroxenos	43
Rhipicephalus sanguineus	43
Amblyomma spp.	44
Capítulo 10: Ácaros causadores de sarnas.....	48
Família Sarcoptidae.....	48
Família Psoroptidae.....	49
Família Demodicidae	50
Literatura Consultada	52
Informações sobre autores e demais participantes	54

Capítulo 1: Conceitos e terminologias utilizadas em parasitologia

Autores: Glênia Maria Terribille de Oliveira Dalla Déa e Ronaldo Alves Pereira-Junior

Conceitos

- ✓ **Parasitologia:** estudo biológico sobre a relação biológica de parasitismo, focando nos parasitos (morfologia e hábitos), hospedeiros, ciclos de vida, controle e importância na saúde pública.
- ✓ **Parasito:** este termo deriva do grego, e significa “ser que se alimenta de outro ser”, ou seja, indivíduo que se alimenta de outro ser para ter abrigo e alimento, se reproduzir e manter a espécie. Essa relação é chamada de parasitismo que, segundo David Pereira Neves, são “associações entre indivíduos de espécies diferentes, onde existe unilateralidade de benefícios, ou seja, o hospedeiro é espoliado pelo parasito pois fornece alimento e abrigo para este”.
- ✓ **Fômites:** um fômite é qualquer objeto inanimado ou substância capaz de absorver, reter e transportar organismos infectocontagiosos ou parasitários, de um indivíduo a outro. Ex: bisturi, sapatos contaminados, ordenhadeiras, mãos contaminadas.
- ✓ **Contaminação:** presença de agentes físicos, químicos ou biológicos que alterem a pureza de materiais ou alimentos e água. Em biologia podemos entender como a simples presença de um agente infectocontagioso ou parasitário em superfícies, objetos inanimados ou alimentos, sem que necessariamente haja multiplicação do agente.
- ✓ **Infestação:** ato de estar infestado, presença de parasitos na superfície corporal (tegumento e anexos). Termo que se aplica apenas a ectoparasitos, incluindo a grande presença desses no ambiente, como na pastagem, por exemplo.
- ✓ **Infecção:** é a invasão de tecidos corporais de um organismo hospedeiro por organismos capazes se instalar, se multiplicar ou realizar alguma fase do seu desenvolvimento no hospedeiro. Esta ação pode causar alterações e respostas no organismo do hospedeiro, o que conhecemos como doença. Importante ressaltar que nem toda infecção resulta, obrigatoriamente, em doença, uma vez que isso depende da interação entre agente, hospedeiro e ambiente.
- ✓ **Doença:** alteração biológica do estado de saúde de um ser (homem, animal etc.), manifestada por um conjunto de sintomas/sinais perceptíveis ou não. No caso da medicina veterinária, presença de sinais clínicos ou alterações laboratoriais.
- ✓ **Saúde:** estado de equilíbrio dinâmico entre o organismo e seu ambiente, o qual mantém as características estruturais e funcionais do organismo dentro dos limites normais para sua forma de vida e para a sua fase do ciclo vital. Segundo a OMS, “é um pleno bem-estar físico, mental e social, não apenas a ausência de doenças”.

- ✓ **Sinais Clínicos:** sinal, do latim *signalis*, que significa indício ou manifestação, é um termo usado para referir-se às manifestações clínicas que são reconhecíveis por outra pessoa, em geral, por um profissional da área da saúde, por meio da observação direta.
- ✓ **Sintomas:** é qualquer alteração da percepção normal que uma pessoa tem de seu próprio corpo, do seu metabolismo, de suas sensações, podendo ou não se incidir em um início de doença. Envolve queixas relatadas pelo paciente.
- ✓ **Estágio:** diferentes fases de vida de um parasito. Ex.: em moscas – ovo, larva, pupa e adulto.
- ✓ **Estádio:** diferentes fases intermediárias dentro de um mesmo estágio. Ex.: em moscas – larva de primeiro estágio (L1), larva de segundo estágio (L2) e larva de terceiro estágio (L3).
- ✓ **Período de incubação (PI):** período entre a infecção e o surgimento dos primeiros sinais clínicos no hospedeiro.
- ✓ **Período pré-patente (PPP):** período compreendido entre a infecção e a primeira possibilidade de detecção do parasito, onde há eliminação de ovos, cistos, oocistos ou larvas. Geralmente corresponde ao período de incubação da doença no animal.
- ✓ **Período patente (PP):** período em que os parasitos são facilmente diagnosticados por meio da presença dos seus ovos, cistos, oocistos ou larvas em amostras de sangue ou fezes, por exemplo.

Classificação dos Parasitos

Quanto ao local de parasitismo

- ✓ **Endoparasitos:** aqueles que permanecem no interior do organismo dos hospedeiros (tecidos, órgãos, sangue). Exemplo: helmintos e protozoários.
- ✓ **Ectoparasitos:** aqueles que permanecem na superfície corpórea do hospedeiro, no tegumento ou em cavidades. Exemplo: piolhos, pulgas, carrapatos, sarnas e miíases.

Quanto ao tempo de duração do parasitismo

- ✓ **Provisório ou periódico:** permanece no hospedeiro em apenas uma fase de sua vida. Por exemplo, carrapato, larva de *Dermatobia hominis*, larva de *Cochliomyia hominivorax*.
- ✓ **Permanente:** em todas as suas fases de vida, alimentam-se e reproduzem-se no hospedeiro. Não conseguem desenvolver nenhuma fase de vida fora do hospedeiro e não costumam trocar de hospedeiro. Por exemplo, sarnas e piolhos.

- ✓ **Temporário ou intermitente:** estes parasitos procuram o hospedeiro apenas para se alimentar, não costumando permanecer no hospedeiro por longos períodos. Geralmente passam a maior parte do tempo no ambiente. Por exemplo, pulgas e mosquitos.

Quanto ao requerimento de uma vida parasitária

- ✓ **Obrigatório:** aquele que sempre necessita de um hospedeiro para se desenvolver, sendo incapaz de realizar vida livre. Exemplo: maior parte dos helmintos e parasitos que se alimentam de sangue.
- ✓ **Facultativo:** sobrevive na presença e ausência de um hospedeiro, ou seja, consegue desenvolver vida livre caso necessário na ausência de um hospedeiro. Por exemplo, as moscas de miíase secundária, sobrevivem sem um hospedeiro, colocando seus ovos em matéria orgânica em decomposição, principalmente cadáveres.
- ✓ **Acidental:** aquele que não deveria estar em determinado hospedeiro, o contato com o hospedeiro é acidental. Normalmente nesse hospedeiro o parasito não consegue se desenvolver. Por exemplo, as larvas L3 de *Ancylostoma* sp. que penetram na pele de humanos causando *larva migrans cutânea* (bicho geográfico).

Quanto à especificidade parasitária

- ✓ **Estenoxenos** (Esteno = estreito): quando são muito específicos, só aceitam uma espécie de hospedeiro. Por exemplo, *Babesia bovis* em bovinos.
- ✓ **Eurixenos** (Eury = amplo): quando são pouco específicos, tendo uma variedade de hospedeiros. Por exemplo, *Toxoplasma gondii* ou *Fasciola hepatica*, que podem parasitar várias espécies animais.
- ✓ **Oligoxeno** (Oligo = pequeno): os hospedeiros têm que ter parentesco; normalmente estão na mesma família. A especificidade é limitada. Por exemplo, *Echinococcus granulosus* pode ser encontrado no cão e no lobo, ambos mamíferos agrupados na família Canidae.

Quanto à quantidade de hospedeiros necessários no ciclo biológico

- ✓ **Monoxenos:** depende somente de um único hospedeiro para se desenvolver, sem a necessidade de um hospedeiro intermediário. Exemplo: *Toxocara canis*.
- ✓ **Heteroxenos:** é necessário mais de um hospedeiro para que complete sua evolução, sendo assim, possui hospedeiro intermediário e hospedeiro definitivo. Exemplo: *Trypanosoma cruzi*, *Schistosoma* spp.

- ✓ **Dixeno:** requer dois hospedeiros para desenvolvimento de seu ciclo biológico. Exemplo: *Leishmania* spp.
- ✓ **Trioxeno:** requer três hospedeiros para desenvolvimento de seu ciclo biológico. Exemplo: *Amblyomma sculptum*.

Quanto ao ciclo de metamorfose

- ✓ **Holometabólicos:** os estágios jovens são muito diferentes dos adultos, tanto do ponto de vista morfológico quanto do ponto de vista dos hábitos (metamorfose completa). O indivíduo recém-eclodido é a larva, e o estágio posterior é chamado de pupa. A pupa não se alimenta. Os insetos desse tipo são conhecidos por holometábolos ou holometabólicos. Nesse grupo, incluem-se os insetos de importância em Medicina Veterinária das ordens Diptera e Siphonaptera (pulgas).
- ✓ **Hemimetabólicos:** nesse tipo de metamorfose, os estágios jovens, que são ninfas, são semelhantes aos adultos (metamorfose incompleta). As principais diferenças observadas entre as formas imaturas e os adultos são o tamanho e as proporções do corpo, o tamanho das asas, a ausência de aparelho genital e a forma das antenas e peças bucais. Incluem-se nesse tipo de metamorfose os insetos de importância em Medicina Veterinária das ordens Hemiptera e Phthiraptera. Os insetos desse grupo são conhecidos por hemimetábolos ou hemimetabólicos.

Quanto a classificação zoológica (Regra Internacional de Nomenclatura Zoológica)

Tem como objetivo agrupar os seres vivos em grupos, de acordo com características semelhantes em categorias hierárquicas. Tem por objetivo promover a estabilidade e universalidade dos nomes científicos dos animais, além de garantir que cada nome seja único e distinto, sendo compreendido independentemente do idioma adotado pelos pesquisadores.

Chamamos de táxons os diferentes grupos de classificação, dos quais os principais são:

- ✓ **Reino** (menos específico)
- ✓ **Filo**
- ✓ **Classe**
- ✓ **Ordem**
- ✓ **Família**
- ✓ **Gênero**
- ✓ **Espécie** (mais específico)

“ReFiCOFaGE”

Exemplo: *Ctenocephalides* spp. (Pulgas com ctenídeos genais e pronotais)

- **Reino Metazoa**

Composto por seres vivos pluricelulares, eucariontes, heterotróficos, cujas células formam tecidos biológicos, contendo tecido nervoso

- **Filo Arthropoda**

Indivíduos com pernas articuladas;

- **Classe Insecta**

Corpo: cabeça, tórax e abdome;

Três pares de pernas, e um par de antenas;

- **Ordem Siphonaptera**

Insetos ápteros (sem asas), cujo 3º par de pernas é maior que os demais e adaptado para salto;

- **Família Pulicidae**

Os três segmentos torácicos juntos maiores que o primeiro segmento abdominal.

Usar sp. e spp. Significa dizer “espécies”.

- Quando se cita uma espécie de um gênero (que não se identificou), utiliza-se **sp.** (espécie).
- Quando se faz referência a várias espécies do gênero, a abreviatura utilizada é **spp.** (espécies).
- sp. ou spp. Não são itálico/sublinhadas.

Classificação dos Hospedeiros

- ✓ **Hospedeiro final ou hospedeiro definitivo (HD):** no caso de helmintos, é o hospedeiro em quem o parasito desenvolve sua forma adulta (Ex.: humanos para *Taenia solium*). No caso de protozoários, é o hospedeiro no qual o parasito realiza reprodução sexuada (Ex.: os gatos para *Toxoplasma gondii*).
- ✓ **Hospedeiro intermediário (HI):** é o hospedeiro que alberga fases jovens ou imaturas do parasito (Ex.: suínos para *Taenia solium*). No caso de protozoários, este hospedeiro não alberga fases de reprodução sexuada do parasito, havendo apenas reprodução assexuada (Ex.: humanos para *Toxoplasma gondii*).
- ✓ **Hospedeiro paratênico ou de transporte:** serve de abrigo temporário para o parasito e atua como hospedeiro de transporte. Não é indispensável para o ciclo e, em muitas situações, este hospedeiro entra no ciclo por acidente. Apesar de não serem obrigatórios, esses hospedeiros normalmente facilitam a infecção de outros hospedeiros. Exemplo: os roedores no ciclo de *Toxocara canis*.
- ✓ **Hospedeiro acidental:** hospedeiro incomum em quem, após a infecção, o parasito normalmente não consegue se desenvolver e continuar o ciclo. Exemplo: humanos para larvas de *Ancylostoma caninum*.

- ✓ **Reservatório:** é o ser vivo responsável pela sobrevivência do parasito. O parasito dificilmente causa doença nesse hospedeiro. Por exemplo, a capivara é um reservatório do *T. evansi* e *Rickettsia rickettsii*.
- ✓ **Vetor:** é todo ser vivo capaz de transmitir de forma ativa (estando infectado), ou passiva (estando contaminado) um agente infeccioso, parasita, bactéria ou vírus. Especialmente importante para artrópodes e moluscos. Importante salientar que são indispensáveis para a vida do patógeno pois, ao erradicar um vetor, provavelmente conseguiremos extinguir o patógeno.
 - **Vetor biológico:** é um ser vivo que transporta um microrganismo patógeno, mas não desenvolve a doença. Esse vetor entra em contato com um ser doente, obtém o patógeno e o transmite a outro ser vivo. Neste caso o vetor se infecta e o microrganismo se desenvolve/multiplica dentro do vetor. Exemplo: carrapatos para *Babesia* spp. e *Ehrlichia canis*.
 - **Vetores mecânicos:** são usados apenas para transporte pelo microrganismo parasito, não havendo desenvolvimento ou multiplicação do agente. Há apenas uma contaminação de superfícies corporais, apêndices ou aparelhos bucais. Exemplo: *Stomoxys calcitrans* e os tabanídeos para a transmissão de anemia infecciosa equina.
 - **Vetor forético:** organismo que se junta a um hospedeiro com o objetivo de ser conduzido por distância curta ou longa. Geralmente um inseto que, de alguma forma, transporta outro artrópode. Exemplo: insetos hematófagos que transportam ovos de *Dermatobia hominis* até se tornarem larvas e depositá-las no hospedeiro.

Capítulo 2: Classe Insecta

Autores: Mateus Rodrigues Mendanha e Ronaldo Alves Pereira-Junior

A classe Insecta possui uma grande diversidade de espécies e é extremamente numerosa, sendo a maior do filo Arthropoda.

a) Características morfológicas gerais:

As principais diferenças anatômicas que distinguem os insetos dos outros artrópodes é a divisão corporal em cabeça, tórax e abdome, além de serem hexápodes (possuem três pares de pernas).

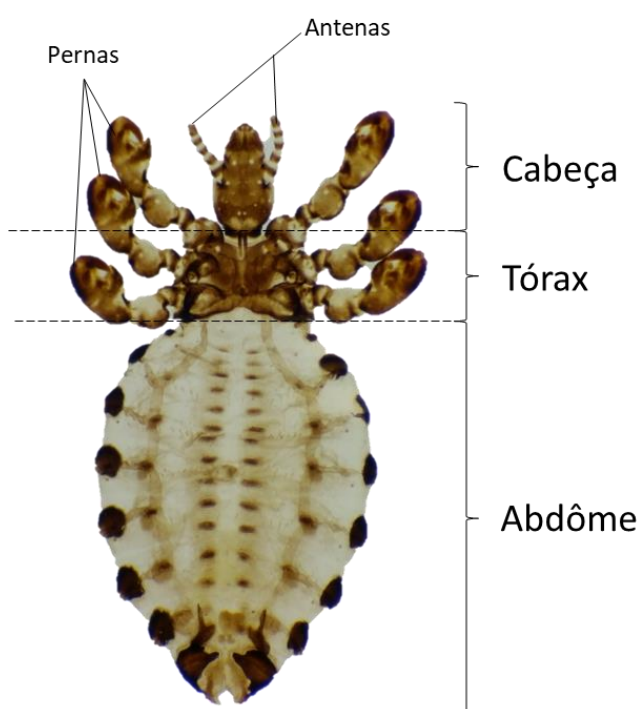


Figura 1- Divisão corporal de um inseto. (Foto: Ronaldo A. Pereira-Junior)

- **Cabeça:** um par de antenas, olhos compostos, ocelos (auxiliam na visão), aparelho bucal (de formato variável,

relacionado com a dieta do inseto; composto de labro dorsal, mandíbulas, maxilas, lábio e hipofaringe);

- **Tórax:** formado por três partes, o protórax, o mesotórax e o metatórax. Possuem três pares de pernas, sendo cada uma em cada parte torácica, e podem ter ou não asas (pterigotos e apterigotos, respectivamente);
- **Abdome:** geralmente possui 11 segmentos, com ductos genitais, genitálias (cláspers e edeago nos machos; ovipositor pedunculado especializado nas fêmeas) e espiráculo.

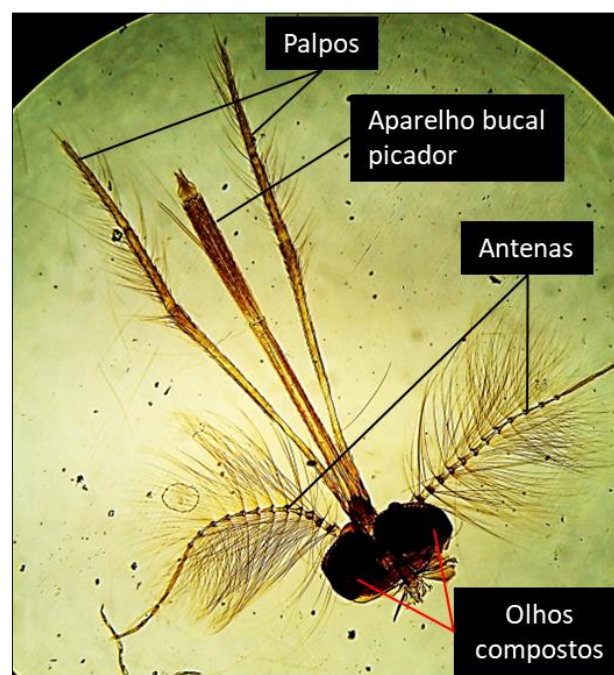


Figura 2- Cabeça de inseto picador: mosquito. (Foto: Ronaldo A. Pereira-Junior)

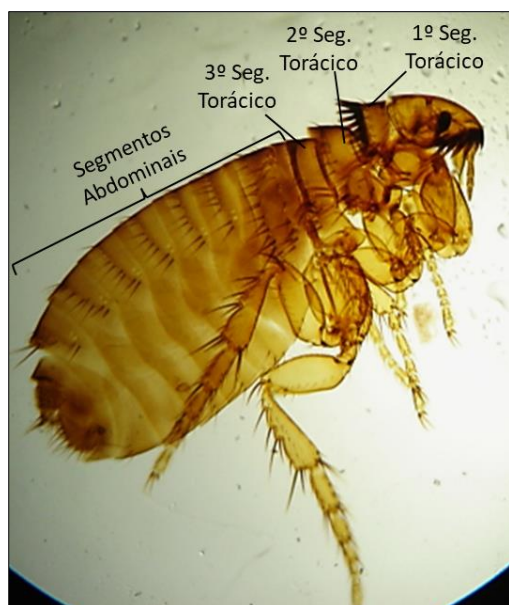


Figura 3- Segmentos torácicos e abdominais presentes em insetos. Na foto uma pulga *Ctenocephalides felis*. (Foto: Ronaldo A. Pereira-Junior)

b) Ciclo biológico geral:

Ciclo Holometábolo: também chamado de ciclo de metamorfose completa, é um ciclo marcado por uma grande mudança de características morfológicas e biológicas entre fases adultas e fases jovens. Alguns insetos, como moscas, mosquitos e pulgas apresentam o ciclo dessa forma. Este tipo de ciclo é composto por 4 estágios de vida: ovo, larva, pupa e adultos; de modo que podem existir até 5 estádios larvais, a depender da espécie. Neste ciclo, os parasitos costumam ser provisórios, ou seja, necessitam de hospedeiro apenas durante uma parte da sua vida.

Ciclo Hemimetábolo: também chamado de ciclo de metamorfose incompleta, é um ciclo marcado por pequenas mudanças de características morfológicas e biológicas entre fases adultas e

fases jovens, as quais necessitam sempre do hospedeiro para se alimentar. Alguns insetos, como piolhos e barbeiros apresentam o ciclo dessa forma. Este tipo de ciclo é composto por 3 estágios de vida: ovo, ninfa e adultos; de modo que podem existir até 3 estádios de ninfa, a depender da espécie.

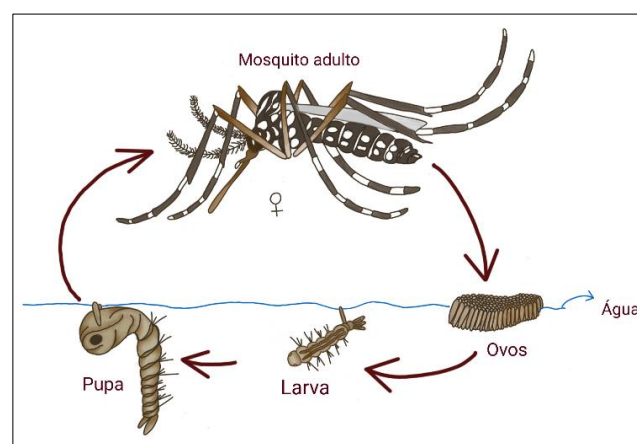


Figura 4- Representação esquemática do ciclo biológico de mosquitos da Subfamília Culicinae, um exemplo de ciclo holometábolo. (Ilustração: Ana Laura Campos de Pieri).

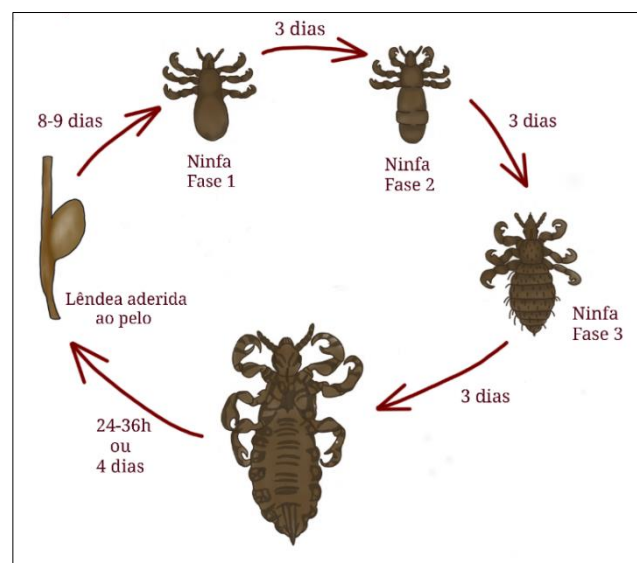


Figura 5- Representação esquemática do ciclo biológico de piolhos da Subordem Anoplura, exemplo de ciclo hemimetábolo. (Ilustração: Ana Laura Campos de Pieri).

Capítulo 3: Moscas

Autores: Mateus Rodrigues Mendanha e Ronaldo Alves Pereira-Junior

a) Classificação zoológica:

- Reino: Metazoa;
- Filo: Arthropoda;
- Classe: Insecta;
- Ordem: Diptera;
- Subordem: Brachycera;
- Infraordem: Muscomorpha.
- Famílias: **Muscidae** (Gêneros *Musca*, *Stomoxys* e *Haematobia*);
Calliphoridae (Gênero *Cochiomyia*); e **Cuterebridae** (Gênero *Dermatobia*).

b) Ciclo geral das moscas:

O ciclo das moscas é holometabólico e influenciado pela temperatura e pela umidade, sendo necessário um ambiente mais quente e úmido, geralmente. Com a cópula, após o tempo necessário, ocorre a postura dos ovos, que ao eclodirem, estarão no primeiro de três estádios larvais. Ao final desses estádios, entram em estágio de pupa, e após isso há a emergência da mosca em estágio adulto. As particularidades dos ciclos de cada gênero e espécie serão abordados a seguir.

Musca domestica (mosca doméstica)

Características morfológicas: tamanho de 5 a 6 mm para os machos adultos e 6 a 8 mm para as fêmeas adultas. Presença de quatro listras

longitudinais no dorso, além de tórax de coloração cinza; já o abdome é amarelo-acastanhado. Possuem olhos avermelhados e nas fêmeas o espaço entre eles é maior (dicópticos) que nos machos (holópticos); o aparelho bucal é do tipo lambedor e possui palpos maxilares médios.



Figura 6- Adultos de *Musca domestica*. (Fotos: <http://yesofcorsa.com/>)

Ciclo biológico: em torno de 36 horas após alcançar o estágio adulto, a fêmea é receptiva para a cópula. Com três a quatro dias é feita a postura, sendo depositados até 150 ovos em resíduos orgânicos, e com condições favoráveis de

temperatura (32 a 35°C) haverá eclosão em até 24 horas. As larvas se alimentam de matéria orgânica em decomposição, podem alcançar até 15 mm. Para irem do estágio de L1 a L3 leva cerca de 7 a 21 dias. Com maturação da larva (L3), ela se desloca a um local seco e forma a pupa, que é em formato de barril e coloração castanha. Entre 3 e 28 dias (dependendo da temperatura) ocorre a eclosão e o adulto emerge, com um tempo de vida em torno de 1 mês.

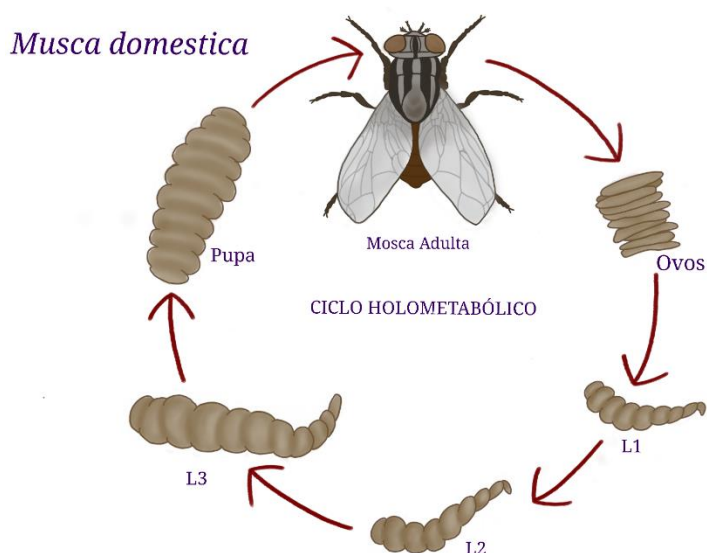


Figura 7- Representação esquemática do ciclo biológico de *Musca domestica*. (Ilustração: Ana Laura Campos de Pieri)

Importância para a medicina veterinária e saúde pública: é vetor mecânico para microrganismos, protozoários, helmintos e nematoides, além de hospedeiro intermediário para *Habronema* spp. e *Railletina* spp., parasitos importantes em cavalos e aves, respectivamente.

Haematobia irritans (mosca-dos-chifres)

Características morfológicas: mosca adulta mede entre 3 e 6 mm de tamanho, com coloração acinzentada e com listras escuras na região torácica (4 listras longitudinais). Possui arista pectinada e aparelho bucal picador com palpos longos e robustos na extremidade. Os principais hospedeiros dessa mosca são os bovinos.

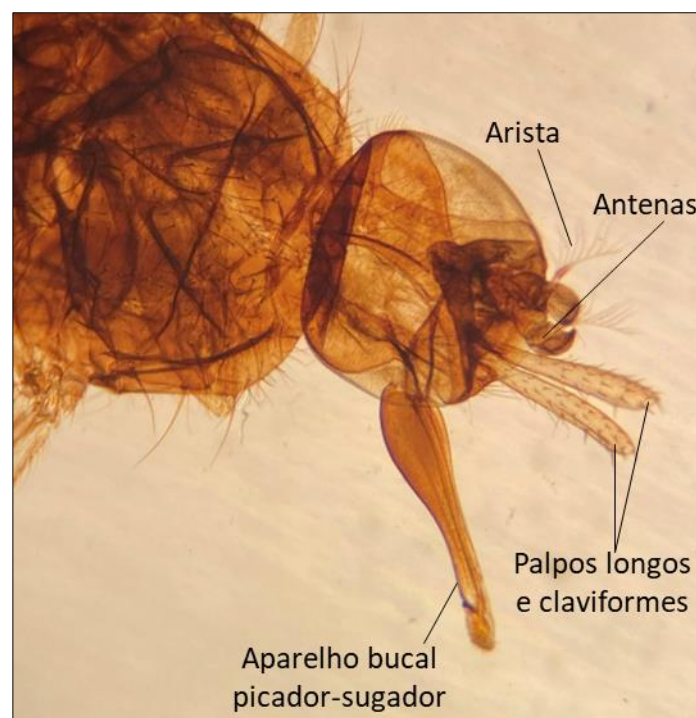


Figura 8- *Haematobia irritans* montada entre lâmina e lamínula. Observar corpo recoberto de pelos e estruturas apontadas na cabeça. (Foto: Ronaldo A. Pereira-Junior)



Figura 9- *Haematobia irritans* vista a olho nu. (Foto: <https://www.veterinaryparasitology.com> - Lance Wheeler)

Ciclo biológico: são moscas que permanecem em seu hospedeiro, saindo para fazer postura em fezes frescas de bovinos. São postos até 180 ovos, agrupados em quartetos ou sextetos, que eclodem em até um dia, e o desenvolvimento da larva é mais rápido, demandando entre três e quatro dias para alcançarem o estágio de pupa. A pupa dura de 6 a 8 dias e o adulto vive de 20 a 50 dias.

Importância para a medicina veterinária e saúde pública: parasitam bovinos e, em altas infestações podem causar anemia, por serem moscas hematófagas. No entanto, sua principal importância é devido à irritação causada no animal, uma vez que cada inseto pica o animal até 40 vezes por dia, o que leva à perda de produtividade. É veiculadora de *Dermatobia hominis* (vetor forético).

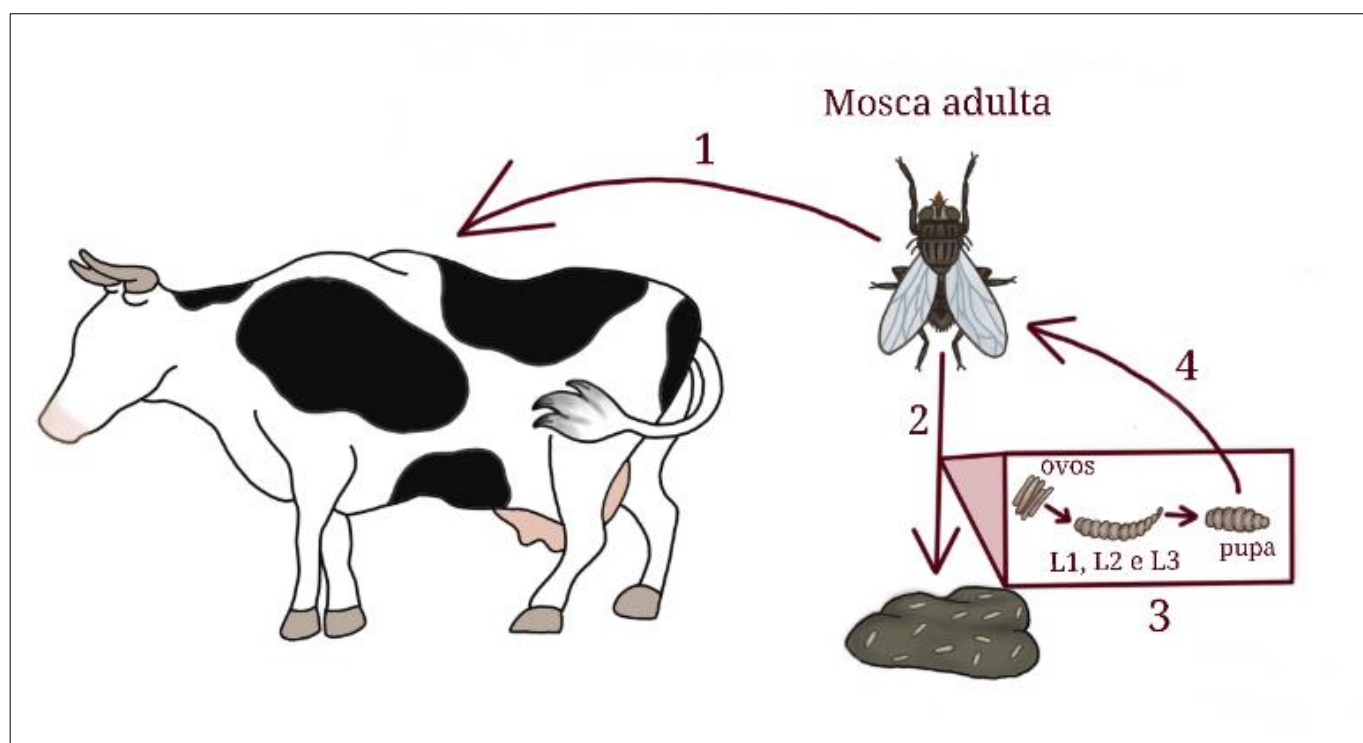


Figura 10- Representação esquemática do ciclo biológico de *Haematobia irritans*. (1) Mosca adulta se alimenta de sangue no animal por longos períodos, causando irritação e podendo causar anemia; (2) Os ovos são postos em fezes frescas; (3) Dos ovos eclodem as larvas L1, que se desenvolvem a L3 em aproximadamente 3 dias para se alimentarem e formarem as pupas; (4) Em aproximadamente 6 dias os adultos emergem dos pupários. (Ilustração: Ana Laura Campos de Pieri)

Stomoxys calcitrans (mosca dos estábulos)

Características morfológicas: tamanho de aproximadamente 8 mm, sendo semelhante à *Musca domestica*, além do tórax acinzentado com quatro listras longitudinais escuras. A probóscide é afilada e escura, a antena possui arista pectinada. O abdome é mais curto e mais largo que o de

Musca domestica, sendo de coloração mais acinzentada com manchas escuras. Os palpos são curtos, quase imperceptíveis à olho nu. O aparelho bucal é do tipo picador e é rígido, voltado para a frente.

Ciclo biológico: os principais hospedeiros dessa mosca são os equinos, mas podem parasitar várias espécies animais, como ruminantes e cães. Os adultos fazem repastos sanguíneos para seu desenvolvimento, a fêmea desenvolve maturação de ovários a partir da alimentação. São postos lotes de 25 a 50 ovos, com incubação de 1 a 4 dias, estágio larval com desenvolvimento entre 6 e 30 dias e a pupa possui sua duração afetada pela temperatura, sendo de 6 a 14 dias no verão e até 4 meses no inverno.



Figura 11- Adultos de *Stomoxys calcitrans*. (Foto: <https://www.veterinaryparasitology.com> - Lance Wheeler)

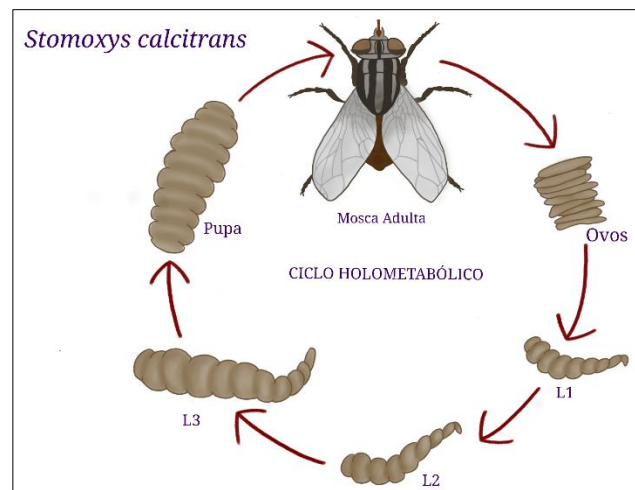


Figura 12- Representação esquemática do ciclo biológico de *Stomoxys calcitrans*. O ciclo no ambiente (ovo a pupa) ocorre como em *H. irritans*. (Ilustração: Ana Laura Campos de Pieri).

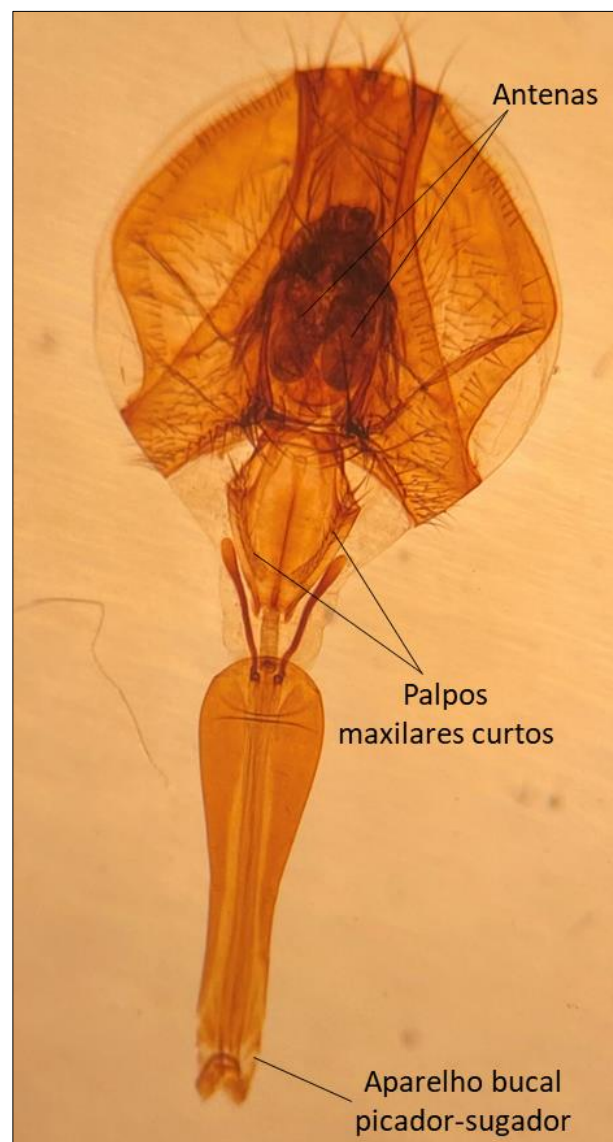


Figura 13- Cabeça de adulto de *Stomoxys calcitrans*. (Foto: Ronaldo Alves Pereira-Junior)

Importância para a medicina veterinária e saúde pública: principal veiculadora de ovos de *Dermatobia hominis*, causadora de anemia em animais (principalmente equinos), vetor mecânico de *Trypanosoma evansi* e AIE (anemia infecciosa equina), hospedeiro intermediário de *Habronema* spp. Ao parasitar cães pode causar lesões nas orelhas.

Gênero *Cochliomyia* (mosca das miíases)

Características morfológicas (adulto): as moscas de *Cochliomyia hominivorax* possuem cor azul-escuro metálico, sua face com coloração amarelada, alaranjada ou avermelhada; e na região torácica dorsalmente há 3 listras escuras longitudinais. Ademais, possuem ocelos, arista bipectinada, palpos curtos e há diferenciação sexual a partir dos olhos (fêmeas dicópticas com olhos afastados; machos holópticos com olhos juntos).



Figura 14- Adulto de *Cochliomyia hominivorax*. (Foto: www.flickr.com - Kathleen Franklin)



Figura 15- Adulto de *Cochliomyia macellaria*. (Foto: <https://www.flickr.com> – Judy Gallagher)

As moscas de *Cochliomyia macellaria* são azul-esverdeadas e possuem linhas longitudinais no tórax, além de olhos castanho-alaranjados e pontos brancos no segmento final do abdome. A principal diferença entre as moscas é o tipo de miíase causada (abordado a seguir no tópico de importância para a medicina veterinária e saúde pública). Os adultos em geral medem de 8 a 10 mm.

Características morfológicas (larva): as larvas de *C. hominivorax* possuem tamanho de 15 mm, são vermiformes segmentadas com a região posterior truncada. Os segmentos do corpo são caracterizados pela presença de espinhos quitinizados, além dos troncos traqueais serem bem pigmentados com peritrema aberto, três estigmas alongados e espinhos no final do corpo em forma de “V”. Em *C. macellaria*, o tronco traqueal é mais despigmentado e curto, há presença de estigmas respiratórios e os espinhos no final do corpo em forma de “W”.

Ciclo biológico: a fêmea só possui uma cópula durante sua vida, entretanto o macho pode realizar coitos numerosos. Com a cópula, a postura será feita entre 4 e 5 dias depois, com lotes de ovos de 150 a 300 ovos. Em *C. hominivorax*, a postura será feita em lesões em tecidos vivos, como feridas de castração, descorna e tosquia, além de umbigo de neonatos. Entretanto, em *C. macellaria*, é feita em matéria orgânica em decomposição ou tecidos

mortos. A incubação dura entre 10 e 24 h, ocorrendo eclosão de L1, em *C. hominivorax* as larvas liquefazem os tecidos, promovendo uma maior lesão e com líquido que atrai mais fêmea da mesma espécie. De L1 a L3, são 5 a 7 dias, então entram em estágio de pupa no solo, que dura de 3 dias a semanas. Os machos podem viver até 25 dias e as fêmeas até 35 dias, com variações de acordo com a temperatura.



Figura 16- Larva de *Cochliomyia hominivorax*. Em evidência o espiráculo respiratório (esquerda) e o esqueleto cefalofaríngeo – ganchos anteriores (direita) (Fotos: <https://www.veterinaryparasitology.com> – Lance Wheeler)

Importância para a medicina veterinária e saúde pública: miíase é uma infestação em animais vertebrados com larvas de dípteros. *C. hominivorax* é causadora de miíases primárias/específicas/obrigatórias, pois são moscas biontófagas (seu alimento é o tecido vivo) e a *C. macellaria* é causadora de miíases

secundárias/semiespecíficas/facultativas, pois são necrobiontófagas (seu alimento é tecido em decomposição). Além disso, podem ser vetores mecânicos de patógenos. Ao estarem na lesão, atrasam a cicatrização, o que favorece a contaminação secundária, principalmente com agentes bacterianos.

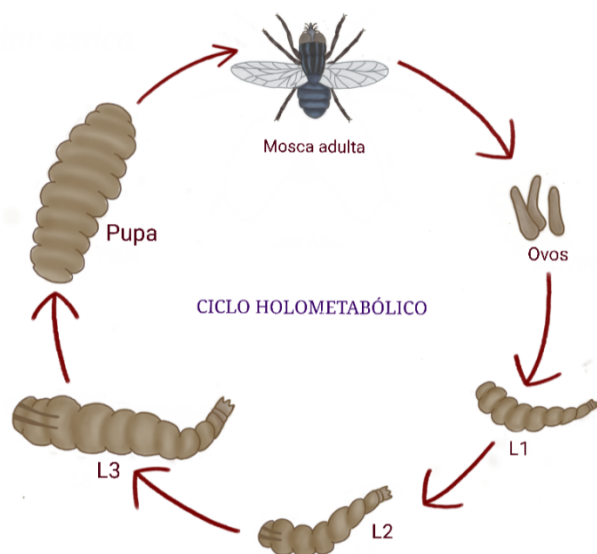


Figura 17- Representação esquemática do ciclo biológico de *Cochliomyia* spp. (Ilustração: Ana Laura Campos de Pieri).

Gênero *Dermatobia* (mosca do berne)

Características morfológicas (larvas e pupa):

larvas com até 25 mm de comprimento e de formato ovalado, possui espinhos e ganchos na parte mais larga do corpo e os estigmas respiratórios na parte estreita. A pupa possui os espiráculos respiratórios proeminentes, característicos por terem formato de tufo de cor amarela.



Figura 18- Pupa de *Dermatobia hominis* (Fotografia: Marcelo de Campos Pereira, USP).

Características morfológicas (adulto): tamanho de 12 mm, abdome azul metálico, a cabeça e o tórax são castanhos e as pernas amareladas. A arista possui cerdas na margem externa, o aparelho bucal é vestigial e o tórax é coberto por cerdas curtas.



Figura 19- Adulto de *Dermatobia hominis* (Disponível em: <http://www.coccidia.icb.usp.br/>)

Ciclo biológico: as moscas adultas estão presentes em regiões de matas e florestas, elas não se alimentam pois possuem reservas adquiridas no estágio de larva. Sua oviposição é feita fora do hospedeiro, utilizando os vetores foréticos (como a mosca doméstica e a mosca dos estábulos, trabalhadas anteriormente). A fêmea coloca os ovos na região inferior do tórax ou do abdome, chegando a 25 ovos por vetor. Quando o ovo é depositado no hospedeiro, por estímulo da temperatura corporal do animal, o ovo eclode e a larva penetra na pele (geralmente pela ferida feita pelo vetor mecânico ou penetrando ativamente), migrando para o tecido subcutâneo, onde se fixam com auxílio dos espinhos e, a partir da lesão,

conseguem manter os estigmas respiratórios em contato com o exterior. Em torno de 40 a 90 dias as larvas desenvolvidas caem no chão e entram

em estágio de pupa, tornando-se adulto entre 34 e 78 dias.

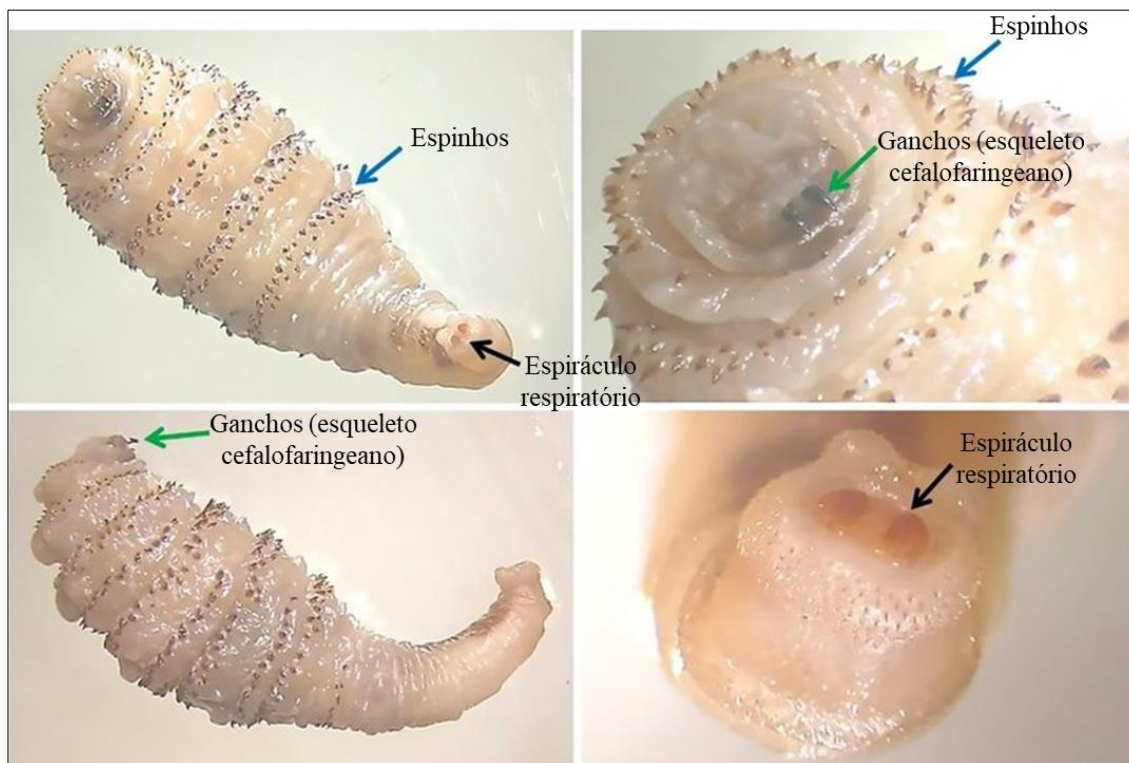


Figura 20- Larva L3 de *Dermatobia hominis* (Adaptado de: Hernández-Jiménez et al. 2019).

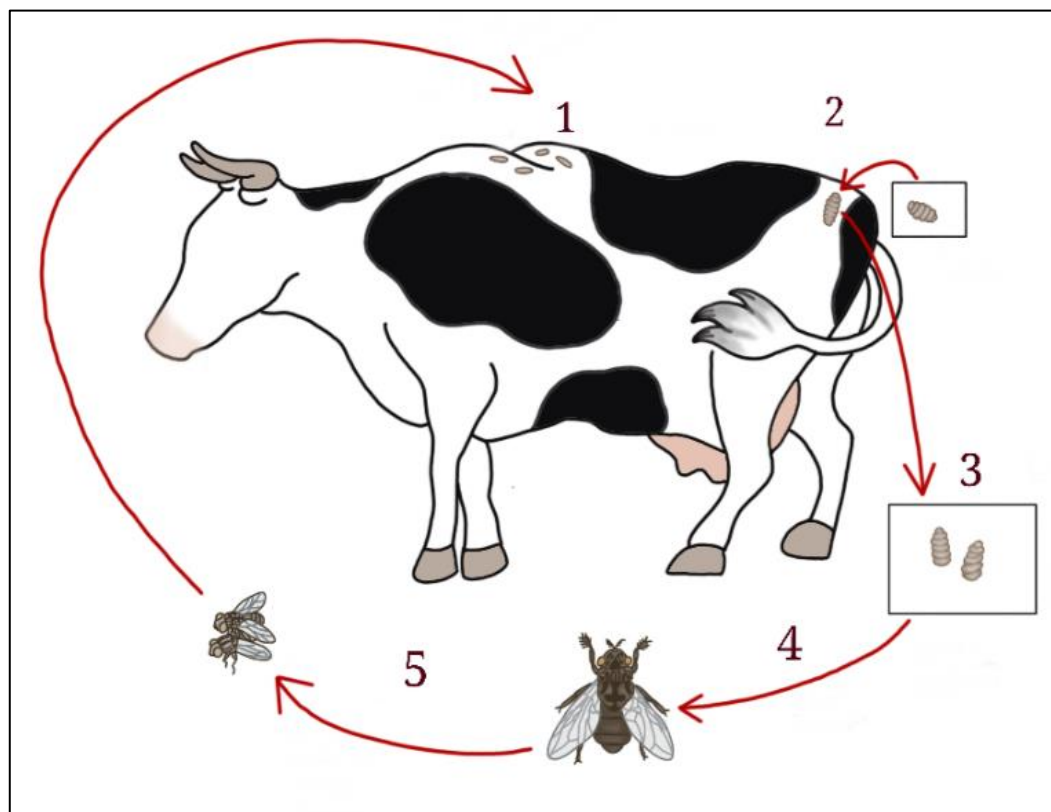


Figura 21- Representação esquemática do ciclo biológico de *Dermatobia hominis*. (1) Insetos vetores foréticos liberam as larvas L1 no hospedeiro; (2) As larvas L1 penetram em pele íntegra e se alojam em tecido subcutâneo alimentando-se de fluidos intersticiais e tecidos do hospedeiro até se transformarem em L3; (3) As larvas, no solo, se transformam em pupas; (4) Os adultos emergem das pupas, copulam e a fêmea se torna apta a pôr ovos; (5) A fêmea coloca seus ovos no abdome de vetores foréticos, que levarão as larvas L1 até o hospedeiro. (Ilustração: Ana Laura Campos de Pieri).



Figura 22- Inseto forético com ovos de *Dermatobia hominis* dispostos no abdômen. (Disponível em: <http://www.coccidia.icb.usp.br/>)

Importância para a medicina veterinária e saúde pública: são os causadores do parasitismo conhecido como berne, muito recorrente em alguns animais como os cães e os bovinos, causam uma lesão aberta nos hospedeiros, podendo gerar dor, desconforto, infecções e chance de outros parasitos se instalarem. Além da queda da produtividade, este parasito leva a danos e depreciação do couro de animais acometidos.

Controle de moscas de importância médica e veterinária

a) Controle de moscas na fase adulta:

O controle de parasitos é principalmente feito no ambiente. Pode-se utilizar de inseticidas (no hospedeiro, como no caso de *Haematobia irritans*, ou no local de pouso do adulto), telagem nas casas (evitar passagem pelas janelas), iscas tóxicas (como uso de feromônios e aplicação de inseticida) ou armadilhas luminosas (uso de luz azul para atrair as moscas para que recebam uma descarga elétrica). Nos equinos é normal a

utilização de máscaras anti-moscas na cabeça e rosto, a fim de evitar a presença de moscas adultas potencialmente transmissoras de *Habronema* spp. para estes animais.

b) Controle de moscas na fase imatura:

Os materiais orgânicos e os em decomposição, como lixo urbano, fezes de animais, restos de alimentos e carcaças devem ter destinação correta, sendo removidos, evitando a deposição de ovos nesses materiais. Ademais, utilização de larvicidas, que irão inibir o crescimento das larvas, em rações. O controle biológico também é estudado, como o uso de besouros coprófagos para as fezes bovinas. Por fim, há um método estudado de esterilização dos machos de *Cochliomya hominivorax* com raios gama, para que após a cópula tenha apenas ovos inférteis.

Capítulo 4: Mosquitos

Autores: Mateus Rodrigues Mendanha e Ronaldo Alves Pereira-Junior

a) Classificação zoológica:

- Reino: Metazoa;
- Filo: Arthropoda;
- Classe: Insecta;
- Ordem: Diptera;
- Subordem: Nematocera;
- Família: Culicidae;
- Subfamílias: Culicinae e Anophelinae.

b) Ciclo geral dos mosquitos:

As fêmeas geralmente são crepusculares, ou seja, se alimentam no período da noite, não havendo seletividade para hospedeiros, fazem o repasto sanguíneo para o desenvolvimento do sistema reprodutor e para oviposição, já o macho se alimenta de néctar e secreções das plantas. A oviposição é feita na água ou na borda de possíveis criadouros, havendo diferenças de coleções aquáticas utilizadas por distintos gêneros e espécies. Com a eclosão dos ovos, ocorrendo de 2 a 4 dias, as larvas ativas permanecem no ambiente aquático, se desenvolvendo entre 3 e 20 dias, passando de L1 para L4, alimentando-se de matéria orgânica. Após isso, dá-se o estágio de pupa (formato de vírgula), que se mantém na superfície da água e dura alguns dias. Com o fim da fase de pupa, os adultos irão sair da cápsula e inflar as asas e endurecer a cutícula. Após 24 a 48 horas os adultos já estarão aptos para reprodução.

Subfamília Culicinae

Características morfológicas: o tamanho é variável, de 2 a 10 mm de comprimento, sendo o macho menor que a fêmea. Outra diferença sexual são as antenas: enquanto o macho tem antenas plumosas, a fêmea possui antenas pilosas. A larva possui sifão respiratório curto e cerdas presentes.

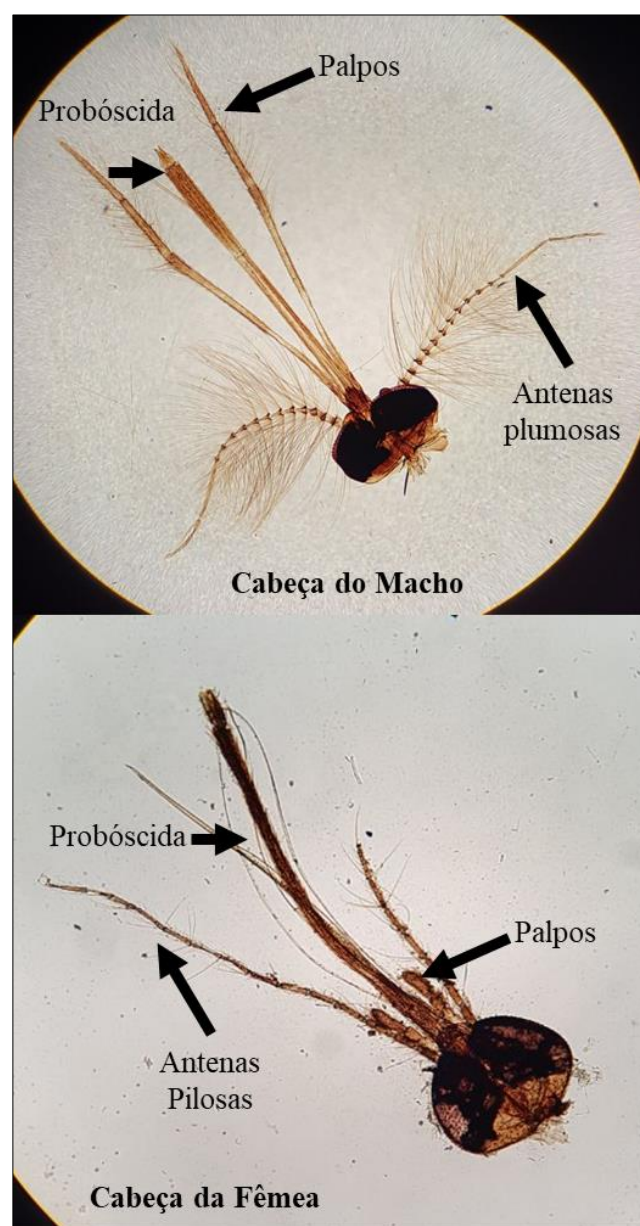


Figura 23- Cabeças de mosquitos adultos da Subfamília Culicinae, macho (superior) e fêmea (inferior). (Fotos: Ronaldo Alves Pereira-Junior).



Figura 24- Larva (A) e pupa (B) de mosquito da Subfamília Culicinae (Fotos: Ronaldo Alves Pereira-Junior).

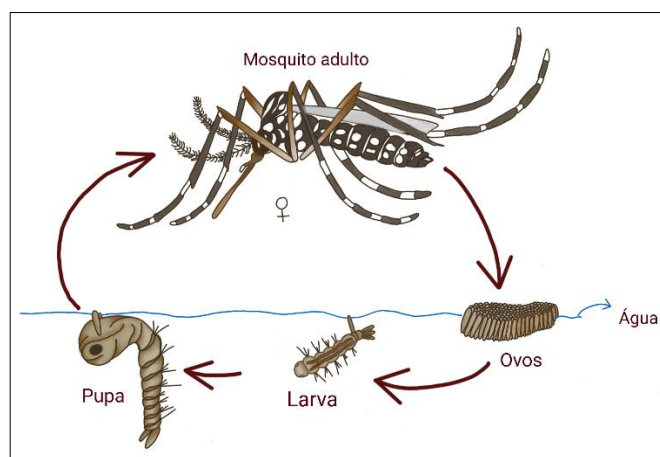


Figura 25- Representação esquemática do ciclo biológico de mosquitos da Subfamília Culicinae. (Ilustração: Ana Laura Campos de Pieri).

Gênero *Aedes*

Ciclo biológico: Os adultos pousam quase paralelos à superfície e, com o repasto sanguíneo, a fêmea pode fazer oviposição de até 300 ovos, esses sendo de coloração escura e são depositados isoladamente. A postura ocorre fora da água, em locais mais úmidos, o contato com a água estimula eclosão, mas os ovos em condições ideais podem ficar viáveis por um período de até 3 anos. As larvas se alimentam de matéria orgânica presente na água, possuem repouso perpendicular à superfície e preferem locais mais

escuros. Após o estágio larval, ocorre a pupa e em seguida os adultos, que irão copular de 12 a 24 horas após o nascimento.

Importância para a medicina veterinária e saúde pública: os mosquitos do gênero *Aedes* são responsáveis por transmitir os agentes causadores de dengue, febre amarela, dirofilariose, filariose linfática humana e encefalite equina.

Gênero *Culex*

Características morfológicas: os mosquitos possuem coloração marrom, enquanto as fêmeas possuem palpos curtos e antenas pilosas, os machos possuem palpos longos e antenas plumosas. As larvas possuem sifão respiratório e se posicionam de forma oblíqua na superfície aquática;

Ciclo biológico: são de hábito noturno, são encontrados em tetos, móveis e roupas e as fêmeas são antropofílicas (humano como principal fonte de repasto sanguíneo). As fêmeas depositam os ovos em forma de jangada, em coleções de água rica em matéria orgânica em decomposição (exemplo: esgoto). Os adultos pousam quase paralelamente à superfície. Possuem zumbido audível e bastante perceptível ao voo.

Importância para a medicina veterinária e saúde pública: os mosquitos *Culex* spp. são transmissores dos agentes causadores de dirofilariose, encefalite equina, malária aviária e filariose linfática humana.

Gênero *Haemagogus*

Características morfológicas: os mosquitos *Haemagogus* são de tamanho mediano, com cores metálicas e estão presentes em copas de árvores, eles possuem um grande raio de voo. A oviposição ocorre em buracos e ocos de árvores, com a água da chuva há ambiente favorável para as larvas.

Importância para a medicina veterinária e saúde pública: os mosquitos desse gênero são importantes na transmissão de febre amarela silvestre, através da transmissão entre diferentes primatas, que com migrações podem levar o foco enzoótico para outros locais. Com a invasão humana em florestas e áreas rurais, pode ocorrer o vínculo entre febre amarela urbana e silvestre, com os humanos infectados com febre amarela sendo repasto dos mosquitos.

Subfamília *Anophelinae*

Gênero *Anopheles*

Características morfológicas: os machos possuem os últimos segmentos do palpo dilatados e pilosos, já as fêmeas possuem palpos delgados com o mesmo tamanho da probóscida. Os ovos

possuem flutuadores e são postos isoladamente, e as larvas não possuem sifão respiratório e permanecem horizontais na superfície aquática;



Figura 26- Larva de mosquitos da Subfamília Anophelinae (Fotos: Ronaldo Alves Pereira-Junior).

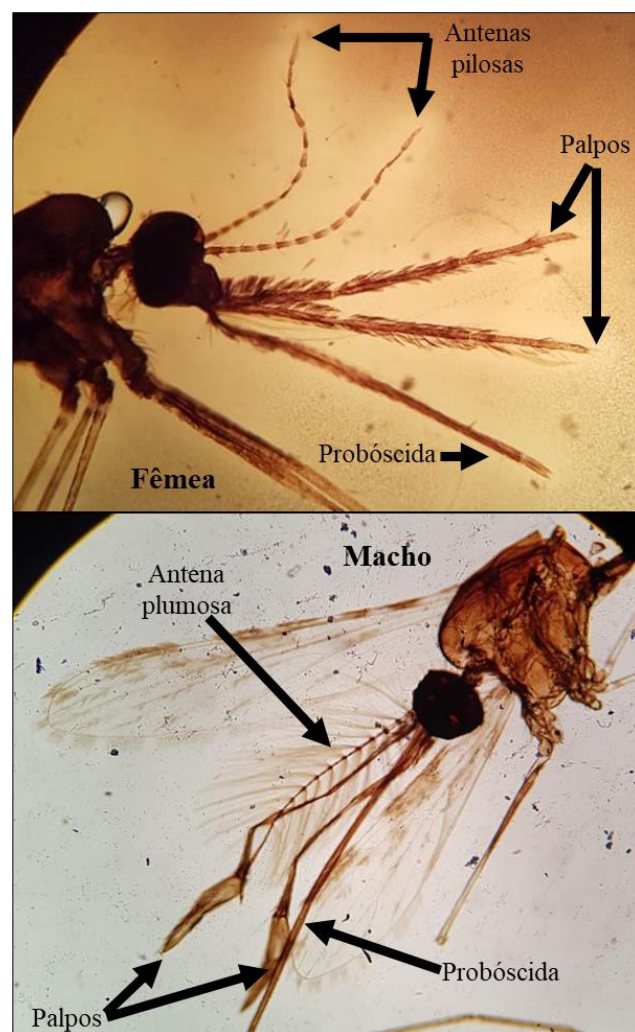


Figura 27- Adultos de mosquitos da Subfamília Anophelinae (Fotos: Ronaldo Alves Pereira-Junior).

Ciclo biológico: a oviposição ocorre em águas limpas, volumosas, pouco profundas e com incidência de luz solar. Os ovos são em formato de canoa, escuros e possuem flutuadores, sendo colocados na superfície da água, eclodindo entre 2 e 3 dias após a postura. Os adultos possuem escamas abundantes e pousam quase perpendiculares à superfície.

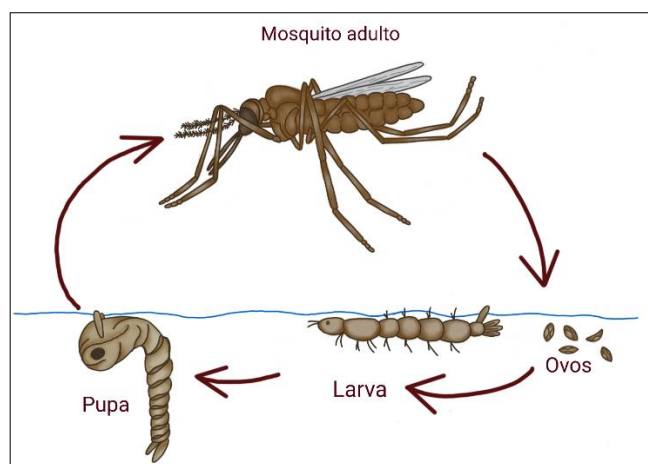


Figura 28- Representação esquemática do ciclo biológico de *Anopheles* spp. (Ilustração: Ana Laura Campos de Pieri).

Importância para a medicina veterinária e saúde pública: os mosquitos *Anopheles* spp. são responsáveis por transmitir os agentes que causam malária humana, malária aviária, dirofilariose, encefalite equina e filariose linfática humana.

Métodos empregados para controle de mosquitos

a) Controle da fase larval:

O controle físico se dá pela eliminação dos criadouros, ou seja, das coleções aquáticas que permanecem em objetos na área urbana, como vasos de plantas, pneus, baldes etc. Pode ocorrer

controle químico, como exemplo do controle químico de *Aedes aegypti* por piretroide cipermetrina e controle biológico por *Bacillus thuringiensis* var. *israelenses*.

b) Controle de mosquitos na fase adulta:

O combate de mosquitos adultos se dá pela proteção pessoal, com a utilização de telas nas janelas das casas, inseticidas, repelentes, mosquiteiros nas camas e berços, aparelho elétrico com pastilha de aletrina, entre outros. Além disso, o uso de inseticidas pode auxiliar a controlar as fases adultas, principalmente o uso de piretróides.

Capítulo 5: Flebotomíneos

Autores: Mateus Rodrigues Mendanha e Ronaldo Alves Pereira-Junior

a) Classificação zoológica:

- Reino: Metazoa;
- Filo: Arthropoda;
- Classe: Insecta;
- Ordem: Diptera;
- Família: Psychodidae;
- Subfamília: Phlebotominae.

b) Ciclo geral dos flebotomíneos:

Os flebotomíneos são presentes em florestas, principalmente em locais mais escuros e úmidos, entram em contato com humanos que possuem casas próximas a áreas desmatadas ou habitações em contato com matas. A fêmea faz o repasto sanguíneo para maturação dos ovos, com a postura sendo de até 100 ovos, que são alongados e pardo-escuros, sendo posicionados em ambientes úmidos para o desenvolvimento ideal, são encontrados em rachaduras no solo, folhas e pisos de abrigo de animais (como o galinheiro).

A eclosão da larva se dá entre 1 e 2 semanas após a postura, esse estágio necessita de abundância de umidade, de matéria orgânica e com disponibilidade de oxigênio, além de pouca incidência de luz. As larvas são vorazes, necessitando de maior quantidade de matéria orgânica para alimentação, estão presentes em folhas apodrecidas, restos de alimentos dos animais, excrementos, entre outros. O

desenvolvimento dura em torno de 3 semanas a 1 mês, mas de acordo com a temperatura e a disponibilidade de matéria orgânica, pode durar mais meses, pois há hibernação após L3 em casos de baixa temperatura. A fase de pupa é mais resistente à dissecação e a pupa respira por espiráculos respiratórios, durando de 1 a 2 semanas. Os adultos possuem longevidade de até 27 dias.

Gênero *Lutzomyia*

Características morfológicas (adultos): são dípteros pequenos, possuindo um tamanho de 4 a 5 mm. São característicos pela sua cor-de-palha (que dá o nome de mosquito-palha), suas antenas longas, tórax com aspecto piloso, palpos maiores que a probóscida e aparelho bucal curto, voltado para baixo e do tipo picador-sugador. Os olhos compostos são grandes e os ocelos são ausentes. Machos apresentam aparelho copulador na porção distal do abdômen.

Características morfológicas (larvas): são vermiformes, de coloração branco-acinzentada e com duas manchas escuras na cabeça. Possuem aparelho bucal mastigador, cabeça não retrátil e não possuem patas, e sim pseudópodes para locomoção. As larvas possuem um par de cerdas caudais em L1 e dois pares em L2, L3 e L4.



Figura 29- Macho de *Lutzomyia* sp. (Foto: Ronaldo Alves Pereira-Junior).



Figura 30- Fêmea de *Lutzomyia* sp. (Foto: <https://www.veterinaryparasitology.com> - Lance Wheeler).

Importância para a medicina veterinária e saúde pública: os flebotomíneos são hospedeiros dos protozoários do gênero *Leishmania* sp., que são os agentes etiológicos da leishmaniose (tegumentar e visceral).

c) Controle:

O controle dos flebotomíneos é relacionado ao ambiente em que esses insetos vivem, logo as casas que forem construídas próximos de matas devem ter a distância entre 300 e 500 m, no mínimo, a fim de evitar contato com eles. Ademais para algumas poucas espécies, pode-se utilizar inseticidas residuais nas paredes da casa, nos canis, galinheiros, paióis, entre outros locais que sejam favoráveis para manutenção dos flebotomíneos. Por fim, a utilização da proteção individual com os repelentes, a telagem em janelas, mosquiteiros nas camas e a utilização de roupas compridas são métodos importantes a se adotar. Em cães, recomenda-se o uso de coleiras repelentes para evitar o contato desses insetos com o animais.

Capítulo 6: Pulgas

Autores: Kamilla Débora Mendes da Cruz e Ronaldo Alves Pereira-Junior

a) Classificação zoológica:

- Reino: Metazoa;
- Filo: Arthropoda;
- Classe: Insecta;
- Ordem: Siphonaptera;
- Sub-ordem: Pulicomorpha;
- Superfamília: Pulicoidea;
- Famílias: **Pulicidae**
(*Ctenocephalides* spp. e
Xenopsylla spp.) e **Tungidae**
(*Tunga penetrans*).

A ordem Siphonaptera engloba as pulgas, que são indivíduos holometabólicos. Os adultos são hematófagos obrigatórios, encontrados nos hospedeiros. Sua fase larval é vermiforme, encontrada no ambiente, a qual normalmente se alimenta de matéria orgânica, como fezes de pulgas adultas ou de animais. Quando completa sua fase larval vira pupa, que é um envoltório formado por dejetos e sujeiras do ambiente. Assim que completa sua metamorfose, o adulto sai da pupa para o ambiente e procura rapidamente um hospedeiro, preferencialmente mamífero.

A morfologia dos Siphonapteros varia pouco entre espécies. No geral, os adultos são indivíduos achatados latero-lateralmente, sem asas e que possuem um terceiro par de pernas mais longo e adaptado ao salto, forma a qual os

adultos se locomovem. Algumas pulgas pulam distancias até 100x o tamanho de seu corpo.

Ctenocephalides spp.

Ciclo biológico: no hospedeiro, a pulga adulta começa a se alimentar e ao mesmo tempo defeca, estas fezes servirão de alimento para as larvas no ambiente. Ao se alimentar o suficiente, faz a cópula e em aproximadamente 2 dias serão postos os ovos no animal (de 25 a 50 ovos/dia). Os ovos cairão no chão juntamente com as fezes das pulgas, geralmente onde o animal se deita ou se coça (cama do animal, sofá, quintal).

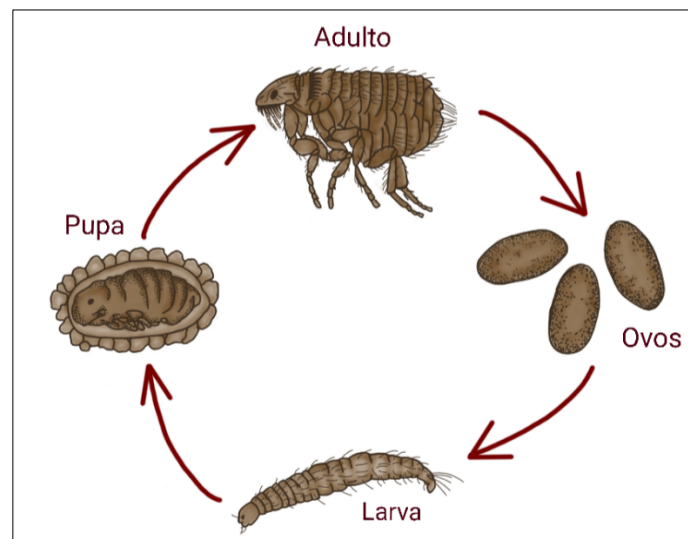


Figura 31- Representação esquemática do ciclo biológico de *Ctenocephalides* spp. (Ilustração: Ana Laura Campos de Pieri).

No ambiente, de 2 a 12 dias a depender da umidade e temperatura, as larvas emergem e começam a se alimentar dessas fezes. A pupa será formada pela junção de detritos do ambiente ao redor da larva, podendo permanecer viável até 6

meses no ambiente, aguardando temperatura e umidade adequadas para emergir adultos.

Características morfológicas: o gênero *Ctenocephalides* possui ctenídeos genais na região genal, e ctenídio pronotal, no primeiro segmento do tórax. A diferença morfológica entre *C. canis* e *C. felis* é o formato da cabeça, a qual *C. canis* é mais arredondada enquanto a *C. felis* é mais alongada e mais baixa que de *C. canis*. A mais encontrada em cães e gatos é *C. felis*.

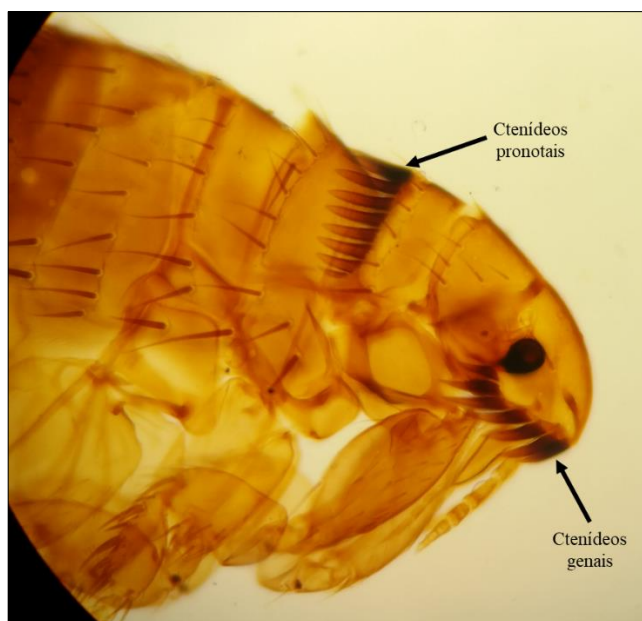


Figura 32- Adulto de *Ctenocephalides canis* (Foto: Ronaldo Alves Pereira-Junior).

Importância para a medicina veterinária e saúde pública: infestações severas em filhotes podem levar a casos de anemia graves. Também podem ocorrer reações alérgicas na pele devido à saliva da pulga, pois no momento da alimentação a pulga inocula a saliva no hospedeiro. Nos gatos ocorre dermatite miliar e alopecia simétrica, o que

leva a um aumento de lambedura e ingestão de cerca de 50% das pulgas, o que reduz a chance de encontrar pulgas no exame físico.



Figura 33- Fêmea de *Ctenocephalides canis* (Foto: Ronaldo Alves Pereira-Junior).



Figura 34- Macho de *Ctenocephalides canis* (Foto: Ronaldo Alves Pereira-Junior).

Em cães, ocorrem reações alérgicas na pele como DAPP (dermatite alérgica a picada de pulgas),

além de ocorrer a transmissão de cestódeos (*Dipylidium caninum*). As pulgas possuem ciclo monoxeno, passando toda sua vida adulta em um único hospedeiro, porém pode haver a ingestão de pulgas por humanos, que se tornam hospedeiros acidentais.

Controle:

O controle não se baseia somente nos adultos. A fase principal de controle é a fase jovem/larval, que está presente no ambiente. Se estima que o que se vê no animal corresponde a 5% do que está no ambiente.

Considerar três diferentes níveis ou habitats:

- Os animais domésticos parasitados;
- No interior das habitações infestadas;
- No ambiente peridomiciliar (quintal/ao redor da casa).

Métodos mecânicos:

- Catação;
- Lavagem;
- Escovação;
- Higiene e limpeza ambiental (manejo ambiental eficiente é de suma importância).

Métodos químicos:

Aplicação de inseticidas no ambiente (deve-se considerar o último caso, devido à resistência). Em animais, a prevenção pode ser feita com coleiras. Jamais deve-se utilizar medicamentos como forma de prevenção, tais medicamentos devem ser utilizados em infestações aliados a um severo controle ambiental.

Xenopsylla cheopis

Ciclo biológico: apesar de ser uma pulga que prefere roedores, é um parasito inespecífico. No hospedeiro, a pulga adulta começa a se alimentar e ao mesmo tempo defeca, estas fezes servirão de alimento para as larvas no ambiente. Ao se alimentar o suficiente, faz a cópula e em aproximadamente 2 dias serão postos os ovos no animal (de 25 a 50 ovos/dia). Os ovos cairão no chão juntamente com as fezes das pulgas, geralmente onde o animal se deita ou se coça (cama do animal, sofá, quintal). No ambiente, de 2 a 12 dias a depender da umidade e temperatura, as larvas emergem e começam a se alimentar dessas fezes. A pupa será formada pela junção de detritos do ambiente ao redor da larva, podendo permanecer viável até 6 meses no ambiente, aguardando temperatura e umidade adequadas para emergir adultos.

Características morfológicas: possui cabeça arredondada e não possui ctenídeos. Sua

identificação pode ser realizada através da visualização de uma cerda pré-ocular e cerdas dispostas em formato de “V” no occipício.

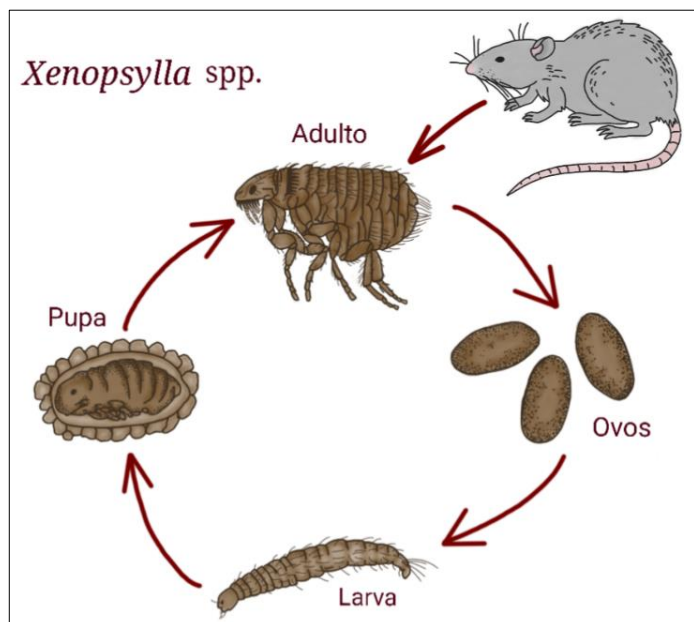


Figura 35- Representação esquemática do ciclo biológico de *Ctenocephalides* spp. (Ilustração: Ana Laura Campos de Pieri).

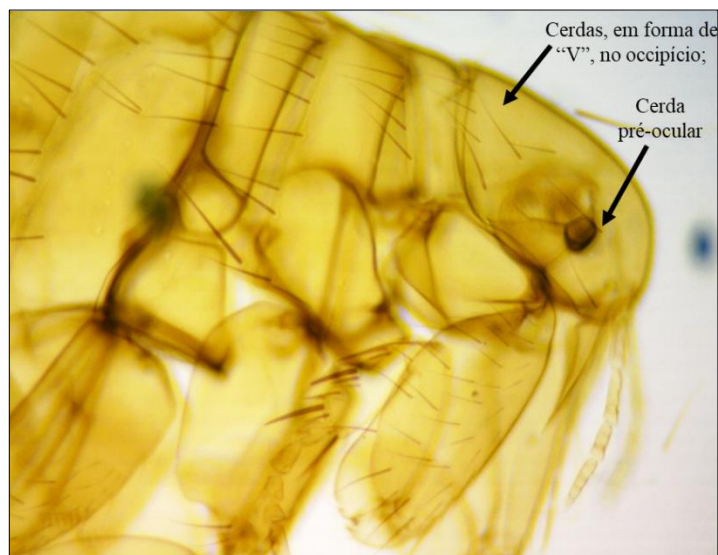


Figura 36- Adulto de *Xenopsylla cheopis* (Foto: Ronaldo Alves Pereira-Junior).

Importância para a medicina veterinária: essa espécie de pulga é um importante vetor na

transmissão da peste bubônica, pois a bactéria se desenvolve em ratos, hospedeiro o qual as pulgas se alimentam, dessa forma, as pulgas saem dos cadáveres dos roedores e passam a se alimentar de outros hospedeiros. A bactéria causadora da peste bubônica (*Yersinia pestis*) obstrui a tubo digestivo da pulga, fazendo com que a pulga permaneça sempre com fome buscando diversos hospedeiros, logo ao se alimentar, regurgita sangue infectado com bacilos, infectando todos os hospedeiros em que tenta se alimentar.

Controle:

O controle é similar ao controle das *Ctenocephalides* spp., porém deve-se também atentar aqui ao controle de roedores, visto que *X. cheopis* são frequentemente associadas a estes animais, logo, remover diariamente o lixo e manter o ambiente limpo para evitar infestações.

Tunga penetrans

Ciclo biológico: a pulga adulta penetra na pele íntegra de hospedeiros, possuindo preferência por pés que ficam descalços ou mãos de pessoas que manipulam esterco de suínos conhecida, por este motivo conhecida popularmente como ‘Bicho de pé’ ou ‘pulga do porco’. Possui a capacidade de penetrar a pele íntegra do hospedeiro. Enquanto está na pele do hospedeiro, a pulga se alimenta aumentando rapidamente de tamanho, ficando repleta de ovos em seu interior.

Parte da pulga permanece para fora do hospedeiro para que possa respirar e expelir ovos. A fêmea pode liberar os ovos e morrer dentro do hospedeiro ou sair do hospedeiro após colocar os ovos e morrer no ambiente.

Os ovos no chão úmido e sombreado irão originar as larvas, que passam por dois estádios (L1 e L2) e empupam, dentro da terra. Cerca de 20 a 30 dias após a oviposição, surgem os adultos.

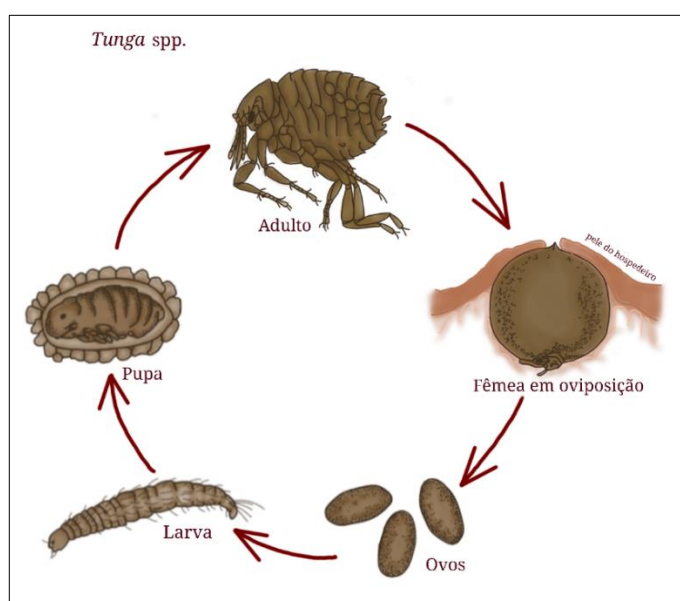


Figura 37- Representação esquemática do ciclo biológico de *Tunga penetrans*. (Ilustração: Ana Laura Campos de Pieri).

Características morfológicas: é a menor das pulgas, com aproximadamente 1mm. Possui um tubérculo frontal pronunciado, que ajuda a pulga fêmea a perfurar a pele do hospedeiro. Seus três segmentos torácicos são fusionados, sendo mais curto que o primeiro segmento abdominal.

Importância para a medicina veterinária: as lesões formadas pela saída da fêmea servem de porta de entrada para outros agentes infecciosos,

gerando infecções secundárias por *Clostridium tetani* (tétano), *Paracoccidioides brasiliensis* (micose sistêmica), *Clostridium perfringens* (gangrena gasosa).



Figura 38- Adulto de *Tunga penetrans* (Foto: Ronaldo Alves Pereira-Junior).

Controle:

Em casos de parasitismo por *T. penetrans*, deve-se fazer a retirada do parasito utilizando agulha esterilizada, evitando que a pulga se rompa. Locais onde havia pulgas devem ser tratados para evitar infecções secundárias. Um método de proteção bastante eficaz é a utilização de calçados pela população.

Já no ambiente, em locais com terra, areia ou argila, devem ser pulverizados produtos químicos para controle de adultos e larvas, sendo então repetidos ciclos a cada 15 dias, para que as novas larvas recém-saídas de pupas possam ser eliminadas.

Capítulo 7: Piolhos

Autores: Kamilla Débora Mendes da Cruz, Mateus Rodrigues Mendanha e Ronaldo Alves Pereira-Junior

Classificação zoológica:

- Reino: Metazoa
- Filo: Arthropoda
- Classe: Insecta
- Ordem: Phthiraptera

A ordem Phthiraptera engloba os piolhos, parasitos espécie-específicos de aves e mamíferos. São menos frequentes na clínica de pequenos animais devido seu ciclo biológico ser facilmente interrompido durante o controle de outros ectoparasitos como pulgas e carrapatos, pois este parasito está somente no hospedeiro, não possuindo fases de vida no ambiente.

Ciclo biológico geral dos piolhos:

Os piolhos fazem ciclo hemimetabólico. As fases jovens e os adultos estão no mesmo local, se alimentam do mesmo alimento. Eles passam por estágios de ovo, ninfa 1, ninfa 2, ninfa 3 e adultos.

Os ovos, também chamados de lêndeas, são postos por adultos nos pelos, cabelos ou penas do hospedeiro, de forma que uma substância cimentante fixe os ovos. Da postura dos ovos até a fase adulta leva por volta de 20 dias. As ninfas que eclodem dos ovos já se parecem com o adulto, porém menores.

Como os piolhos não saltam, a transmissão de um hospedeiro a outro é feita por meio de contato direto ou por fômites.

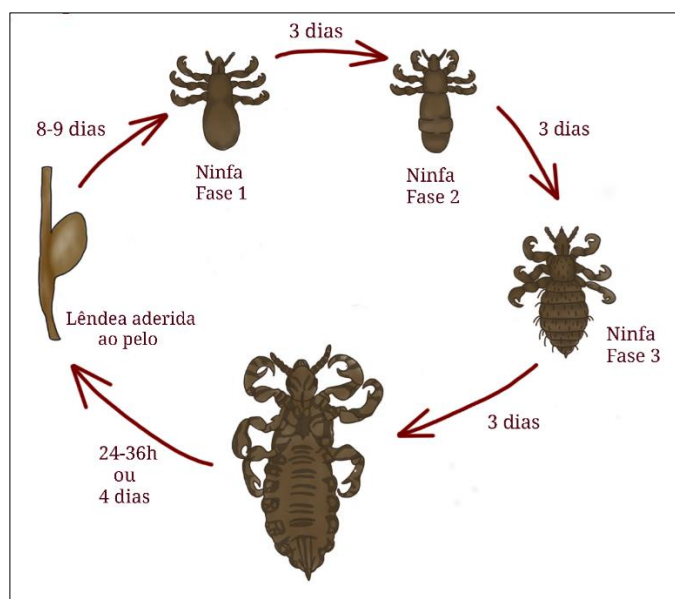


Figura 39- Representação esquemática do ciclo biológico de Phthiraptera. (Ilustração: Ana Laura Campos de Pieri).

Sinais característicos de infestações por piolhos são: irritabilidade, prurido intenso e consequentes lesões na epiderme, queda de pelo, queda na produção pois os animais não se alimentam ou descansam corretamente, animais se esfregam contra o chão e objetos gerando dano ao couro e consequentes prejuízos.

Características morfológicas gerais: a morfologia dos piolhos varia entre as subordens Amblycera, Ischnocera, Anoplura e

Rynchophthirina, essa última parasita elefantes e não será abordada aqui.

Importância na medicina veterinária e saúde pública: além de gerar perdas econômicas, uma das importâncias é a predisposição de infecções secundárias nos locais onde há danos causados na epiderme, devido ao prurido.

Controle:

É o único controle de ectoparasitos realizado somente no hospedeiro, visto que seu ciclo biológico se passa completamente sobre o hospedeiro, logo, pode ser realizado o uso de inseticidas; catação manual; banho, tosa e escovação periódica em pequenos animais; já em grandes animais se recomenda o controle por medicações orais.

Subordem Amblycera

A subordem Amblycera inclui os piolhos mastigadores, não hematófagos, que se alimentam de descamações da pele.

Possui famílias como: Menoponidae (gênero *Menacanthus*, parasito de aves), Boopidae (*Heterodoxus spiniger*, parasito de cães) e Gyropidae (gênero *Gliricola* e *Gyropus*, importantes parasitos em roedores como o porquinho-da-índia).

Características morfológicas: possuem cabeça mais larga do que o tórax. Nos Amblycera, a antena não é exposta, está alojada no sulco antenal (fossetas antenais) e possui processos espinhosos na cabeça para ajudar na fixação no hospedeiro.

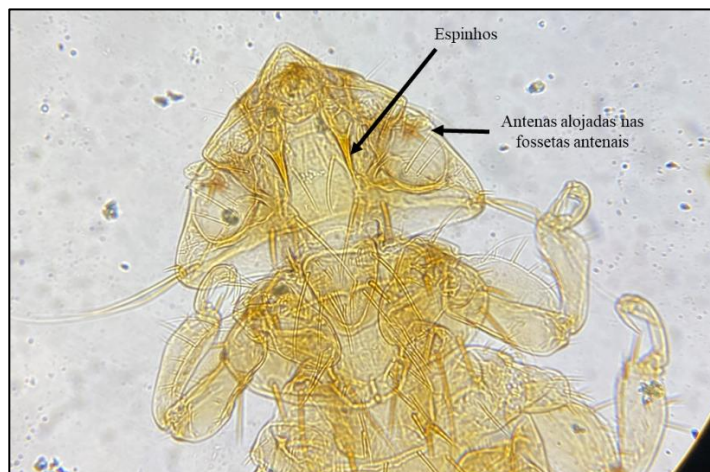


Figura 40- Adulto de piolho da Subordem Amblycera (Foto: Ronaldo Alves Pereira-Junior).

Subordem Ischnocera

Os piolhos da subordem Ischnocera, também são piolhos mastigadores, não hematófagos, que se alimentam de descamações da pele.

A família Trichodectidae é de grande importância, com os gêneros *Trichodectes*, *Bovicola* (parasito de ruminantes e equinos) e *Felicola* (possui felinos como hospedeiros). Já a família Philopteridae com os gêneros *Goniodes*, *Goniocotes*, *Chelopistes*, *Lipeurus*, *Columbicola* e *Struthiolipeurus* são importantes parasitos de aves como pombos, galinhas, perus, avestruzes etc.

O *Trichodectes canis* é um piolho que tem como hospedeiro o cão, sendo prejudicial ao parasitar cães filhotes, idosos e

imunossuprimidos. Os principais locais de parasitismo são cabeça, pescoço e cauda. A infestação gera quadros de prurido, lesões dérmicas, alopecia, mordedura do local de parasitismo e doenças bacterianas secundárias. É um vetor de *Dipylidium caninum*, se infectam ao ingerir fezes com ovos do parasito, o cestódeo se desenvolve dentro do piolho e, ao ser ingerido pelo animal durante a autolimpeza, desenvolve-se no intestino até a fase adulta.

Características morfológicas: possuem cabeça mais larga do que o tórax. Nos Ischnocera as antenas são expostas.

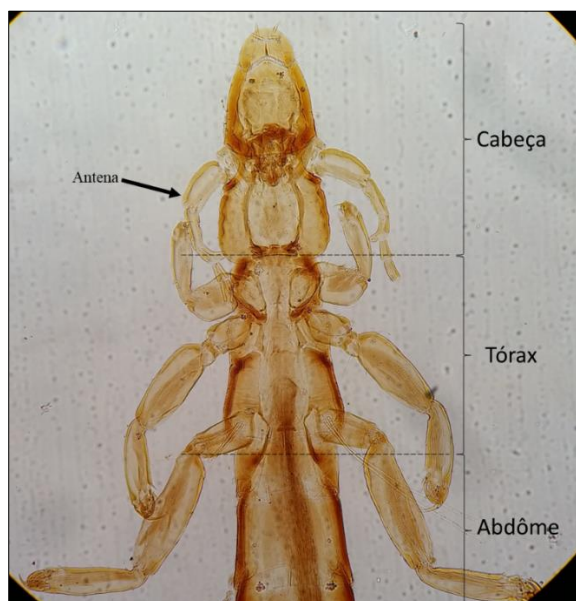


Figura 41- Adulto de piolho mastigador da Subordem Ischnocera (Foto: Ronaldo Alves Pereira-Junior).

Subordem Anoplura

A subordem Anoplura inclui os piolhos sugadores, hematófagos, encontrados somente em mamíferos.

A família Pediculidae, com o gênero *Pediculus humanus*, possui grande importância para a saúde humana, as picadas provocam

pruridos e as mulheres são mais afetadas. Transmitem tifo exantemático (*Rickettsia prowasekii*), febre das trincheiras (*Bartonella quintana*) e febre recorrente (*Borrelia recurrentis*).

O gênero *Haematopinus* (família Haematopinidae) que parasita bovinos, equídeos, suínos e búfalos traz perda de produtividade dos animais e prejuízos para os produtores.

O gênero *Linognathus*, composto por *L. vituli* (parasito de bovinos), *L. pedalis* (parasito de ovinos) e *L. setosus* (parasito de cães) possui relevância patogênica em suas infestações.

Características morfológicas: possuem cabeça mais estreita que o tórax e em formato pontiagudo para perfurar a pele do hospedeiro. Possui garras nas seis pernas e placas quitinizadas ao redor de seu abdome.

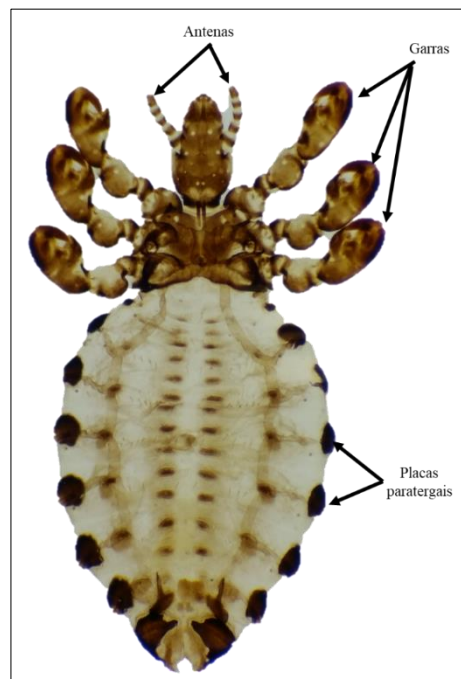


Figura 42- Adulto de piolho hematofago da Subordem Anoplura (Foto: Ronaldo Alves Pereira-Junior).

Capítulo 8: Classe Arachnida - Subclasse Acari

Autor: Ronaldo Alves Pereira-Junior

A classe Arachnida possui uma numerosa diversidade de espécies. Nesta classe os indivíduos não apresentam antenas ou asas. Dentro dessa classe, o maior grupo de importância pertence à subclasse Acari, onde estão os ácaros causadores de sarnas e os carrapatos.

a) Características morfológicas gerais:

Os aracnídeos são artrópodes que apresentam 4 pares de pernas e o corpo dividido em cefalotórax e abdome ou, como no caso da

subclasse Acari, todo fusionado. Nos ácaros o corpo é dividido em duas porções: gnatossoma (ou capítulo) e idiossoma.

Em geral, os ácaros apresentam corpo pequeno, mas alguns carrapatos podem atingir até 3 cm de comprimento. Possuem alguns apêndices: quelíceras (posicionado no gnatossoma e usado no processo de alimentação), hipostômio (estrutura do gnatossoma utilizada para fixação), palpos (estruturas sensoriais próximas às quelíceras)

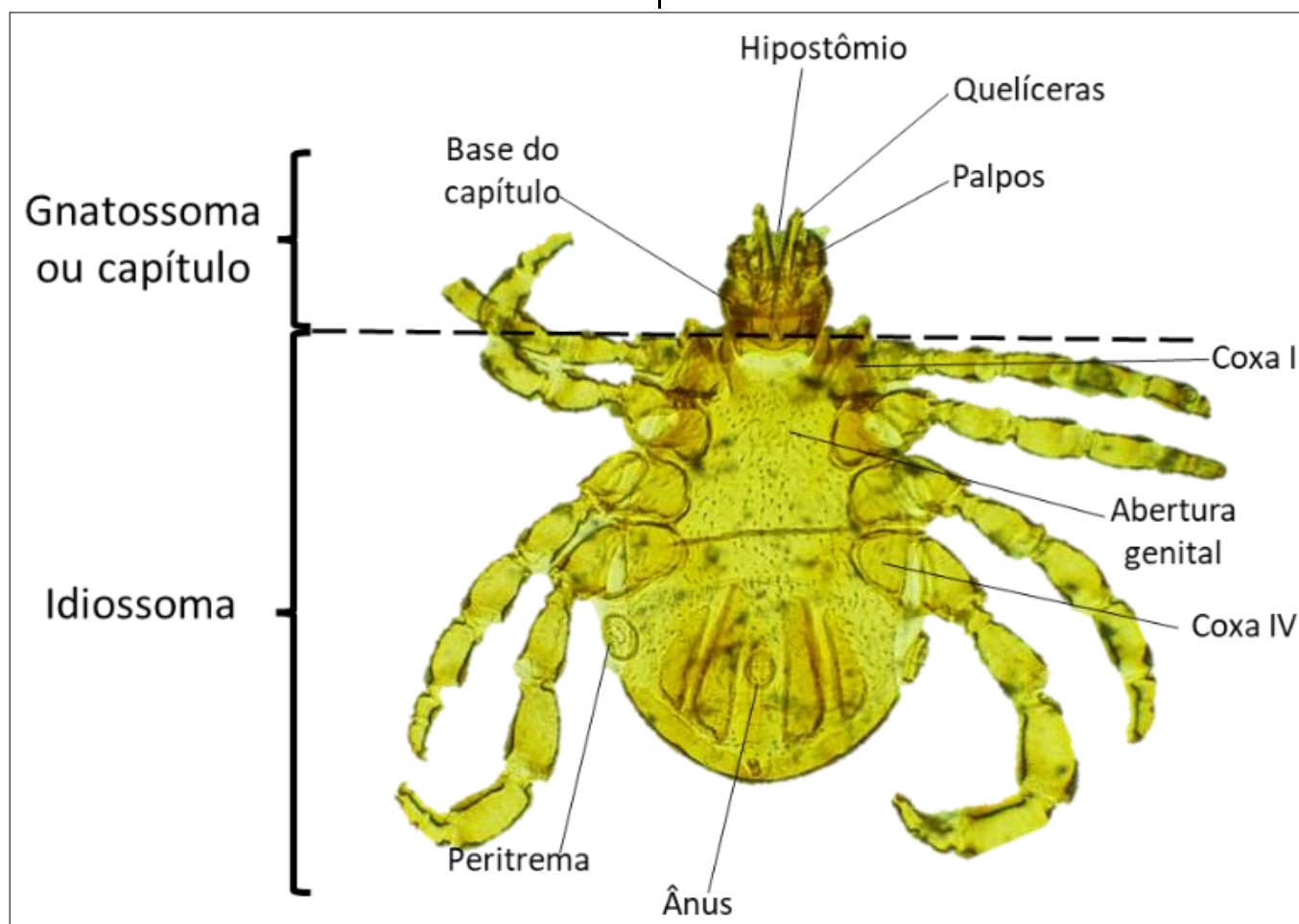


Figura 43- Principais estrutura morfológicas dos ácaros. Na imagem, um macho de carrapato *Rhipicephalus microplus* (Foto: Ronaldo Alves Pereira-Junior).

b) Ciclo biológico geral dos ácaros:

O ciclo biológico dos ácaros varia bastante a depender da Ordem e Subordem. No entanto, geralmente observa-se as fases de ovo, larva, ninfa e adultos (machos e fêmeas). Entre um estágio e outro os ácaros crescem e fazem a troca da sua cutícula, processo chamado de ecdise.

As larvas hexápodas, após saírem do ovo, se alimentarão e estarão aptas a realizarem a

primeira ecdise. Na ecdise entre os estágios de larva e ninfa, observa-se o surgimento de mais um par de pernas, o que origina ninfas octópodes. As ninfas após se alimentarem farão uma segunda muda ou ecdise, agora para adultos. Em adultos observa-se dimorfismo sexual e o amadurecimento dos órgãos reprodutivos, o que os torna aptos para cópula e, conseqüentemente, à produção de ovos (Figura 44).

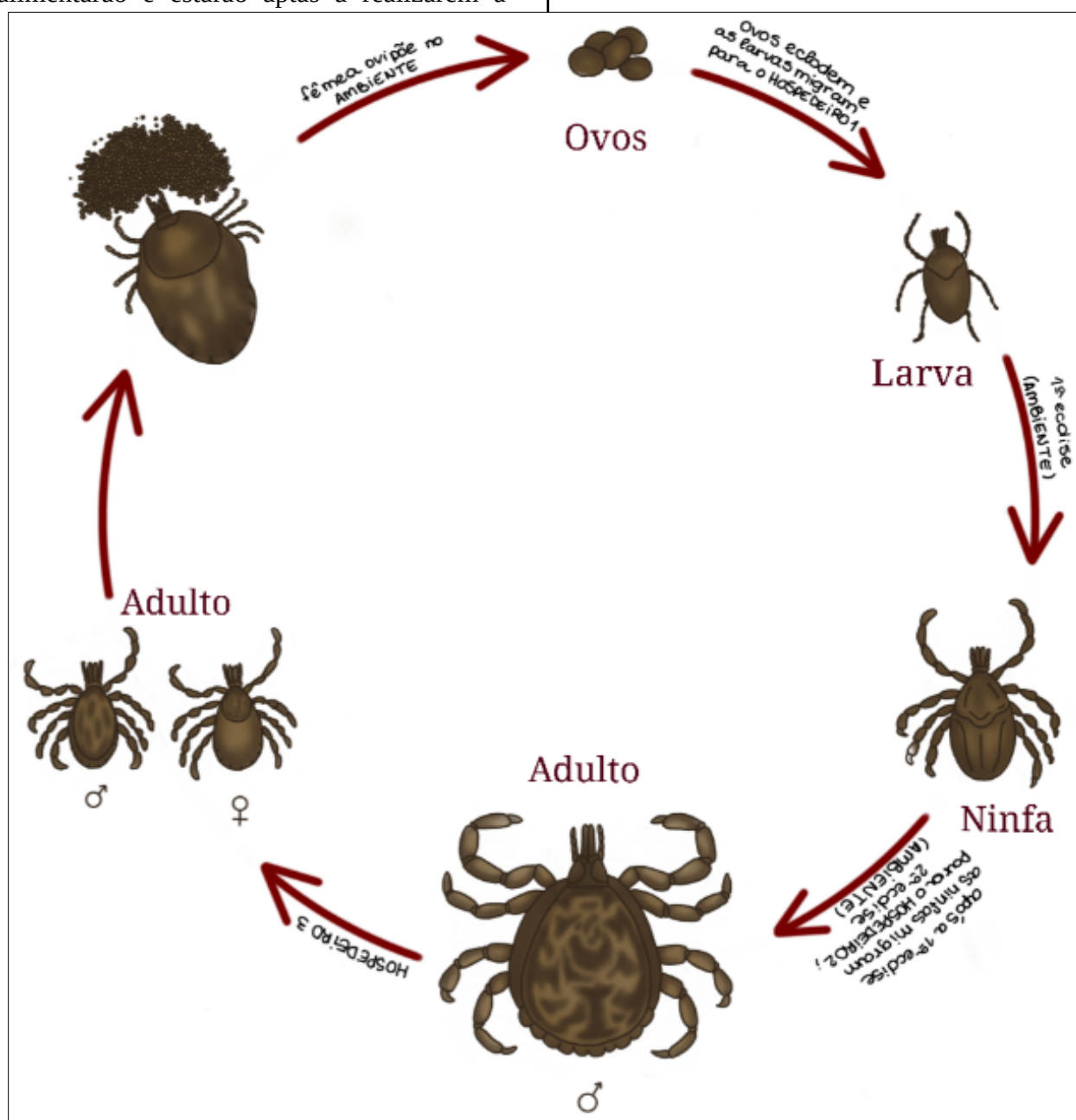


Figura 44- Representação esquemática do ciclo biológico de *Amblyomma sculptum*, ácaro integrante da Ordem Ixodida. (Ilustração: Ana Laura Campos de Pieri).

A quantidade de ovos colocados por cada fêmea ao longo de sua vida e o local de oviposição é bastante variável, o que vai depender da ordem em questão. Em ácaros ixodídeos (carrapatos duros) a postura acontece sempre no ambiente, onde a fêmea deposita entre 3.000 e 11.000 ovos, a depender do gênero, resultando na morte da fêmea partenógena que passa a se chamar quenógena. Já em ácaros causadores de sarna, os ovos são colocados ao longo de toda a vida da fêmea sobre o próprio hospedeiro.

Os carrapatos, apresentados no capítulo 9, se alimentam obrigatoriamente de sangue em todos os estágios de vida. No entanto, esses ácaros podem ser observados em locais diferentes ao longo da sua vida, marcada por duas fases: a fase de vida parasitária e a fase de vida não parasitária.

Na fase parasitária, que ocorre no animal, é o momento em que os carrapatos se alimentarão e estarão aptos a realizar ecdises, o que pode ocorrer no animal ou no ambiente. Também é nessa fase que os carrapatos podem se infectar com patógenos e se tornarem aptos a transmitirem quando parasitarem outro hospedeiro.

Na fase de vida não parasitária, o carrapato estará no ambiente, o que torna o controle desses ácaros um desafio muito grande a pecuaristas e tutores de pets. Nesta fase, os carrapatos podem ser observados em frestas, solo, paredes, vegetação, etc. Uma vez no ambiente, a longevidade das diferentes fases vai variar em função das condições de temperatura e umidade, mas pode chegar a dois anos, período em que

esses carrapatos não se alimentam. É no ambiente que muitas espécies fazem sua ecdise, o que favorece a transmissão de patógenos, uma vez que o carrapato poderá encontrar um novo hospedeiro após a muda. É também nesta fase que as fêmeas realizam a postura dos ovos.

Os ácaros de sarna, no entanto, como será observado no capítulo 10, são parasitos que possuem ciclo direto em todas as situações, realizando a postura dos ovos e as suas ecdises no mesmo hospedeiro. Portanto, a transmissão desses ácaros ocorre por contato, muitas vezes prolongado. Esses ácaros também podem ser encontrados em roupas, camas, e demais objetos que tenham contato com os locais das lesões, no entanto a longevidade desses ácaros em fômites não é muito longa.

Capítulo 9: Ordem Ixodida - Carrapatos ixodídeos

Autores: Mateus Rodrigues Mendanha e Ronaldo Alves Pereira-Junior

Carrapatos são ectoparasitos sugadores obrigatórios de sangue (machos, fêmeas e fases jovens). Uma grande diferença dos carrapatos para o restante dos parasitos estudados anteriormente, é sua classe, pois pertencem a classe Arachnida, que possui o corpo fundido, quatro pares de pernas e não possuem antenas.

a) Classificação zoológica

- Reino: Metazoa;
- Filo: Arthropoda;
- Classe: Arachnida
- Subclasse: Acari;
- Ordem: Ixodida;
- Família: Ixodidae.

Os ixodídeos apresentam dimorfismo sexual acentuado, de modo que as fêmeas possuem escudo dorsal curto (porção anterior) e o macho possui escudo dorsal recobrindo toda a extensão do dorso.

As fases de larvas e ninfas são imaturas e sem sexo definido. No entanto, precisam se ingurgitar para realizarem as ecdises (mudas); portanto apresentam escudo dorsal curto, semelhantes às fêmeas.

b) Ciclo dos carrapatos monoxenos

O carrapato que necessita de apenas um hospedeiro é chamado de monoxeno. As fases de

vida de larva, ninfa e adultos vão se alimentar e realizar as mudas em um só hospedeiro. Assim, o ciclo se dá com a fêmea ingurgitada fazendo postura dos ovos no solo, após a eclosão as larvas se alimentam no hospedeiro e se transformam em ninfas, que vão se alimentar no mesmo hospedeiro e fazem a muda para o estágio adulto.

Carrapatos monoxenos

Rhipicephalus microplus

Características morfológicas: esses carrapatos, quando adultos, possuem escudo não ornamentado, corpo oval a retangular, base do gnatosoma hexagonal e palpos curtos. Além disso, os festões ausentes e os estigmas são ovais ou arredondados. As fêmeas possuem sulco anal rudimentar, já os machos possuem quatro placas adanais com prolongamento caudal em alguns carrapatos. As larvas são hexápodas.



Figura 45- Fêmeas de *Rhipicephalus microplus* realizando oviposição (Foto: Ronaldo Alves Pereira-Junior).



Figura 46- Larva hexápoda de *Rhipicephalus microplus* (Foto: Ronaldo Alves Pereira-Junior).

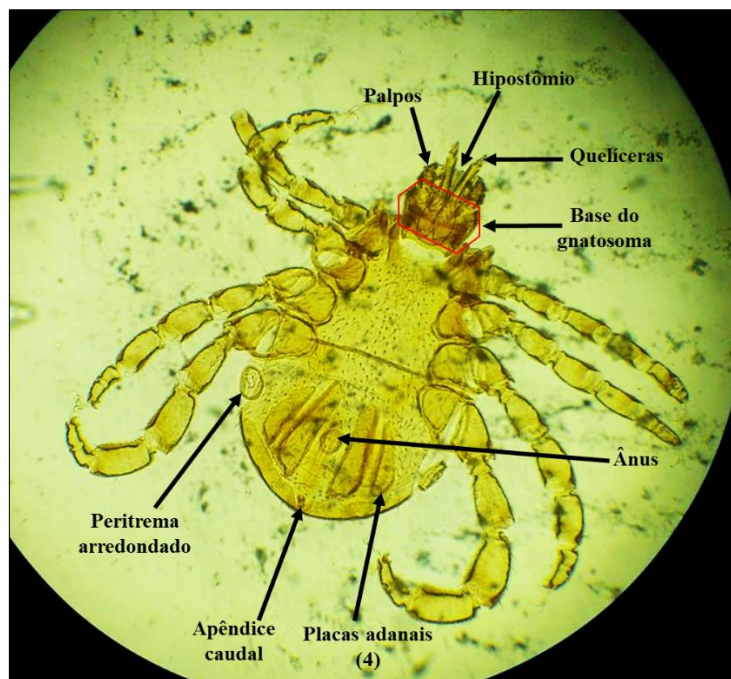


Figura 47- Macho de *Rhipicephalus microplus* (Foto: Ronaldo Alves Pereira-Junior).

Hospedeiros: principalmente bovinos;

Ciclo biológico: dura em torno de 21 dias. As teleóginas (fêmeas ingurgitadas) vão para o solo realizar postura dos ovos, podendo chegar a 4 mil ovos. Com a eclosão das larvas (que possuem três

pares de patas), elas irão subir no hospedeiro para fazer ingurgitamento, passando para uma fase de metalarva e depois para ninfas, desenvolvendo mais um par de patas. As ninfas irão ingurgitar, irem para o estágio de metaninfa e assim virarem adultos machos ou fêmeas. O ciclo é variável de acordo com umidade e temperatura, sendo ideal uma temperatura de 27°C e umidade em torno de 80%. A sobrevivência das larvas, no ambiente sem se alimentar, pode chegar a 90 dias.

Nomenclatura dos carrapatos: os machos são nomeados de neandros (carrapatos impúberes) ou gonandros (carrapatos púberes). As fêmeas recebem o nome de partenóginas (estão prontas para copular), teleóginas (fêmeas que fazem ingurgitação) e quenógina (teleóquina morta após oviposição).

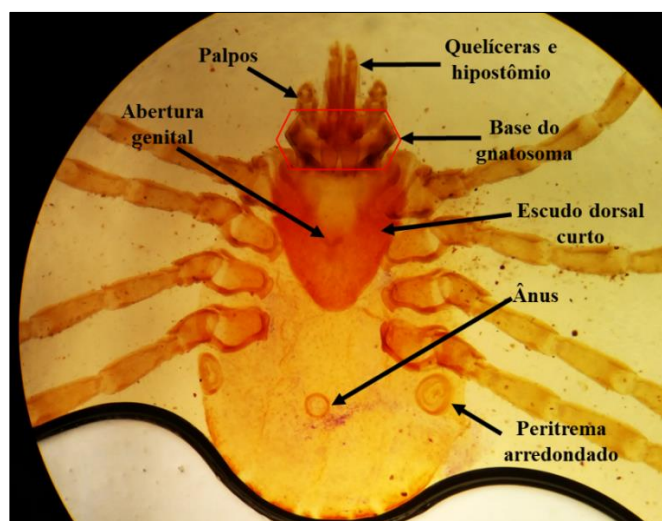


Figura 48- Fêmea de *Rhipicephalus microplus* (Foto: Ronaldo Alves Pereira-Junior).

Importância para a medicina veterinária e saúde pública: os carrapatos dessa espécie são

transmissores de *Babesia* e *Anaplasma*, que juntos causam a tristeza parasitária bovina (TPB). Além disso, há irritação no local da picada, a lesão pode predispor para miíases e infecções e os

carrapatos podem transmitir alguns vírus e bactérias. Por fim, há perdas econômicas, pois há desvalorização do couro e a redução de produtividade em bovinos de corte e de leite.

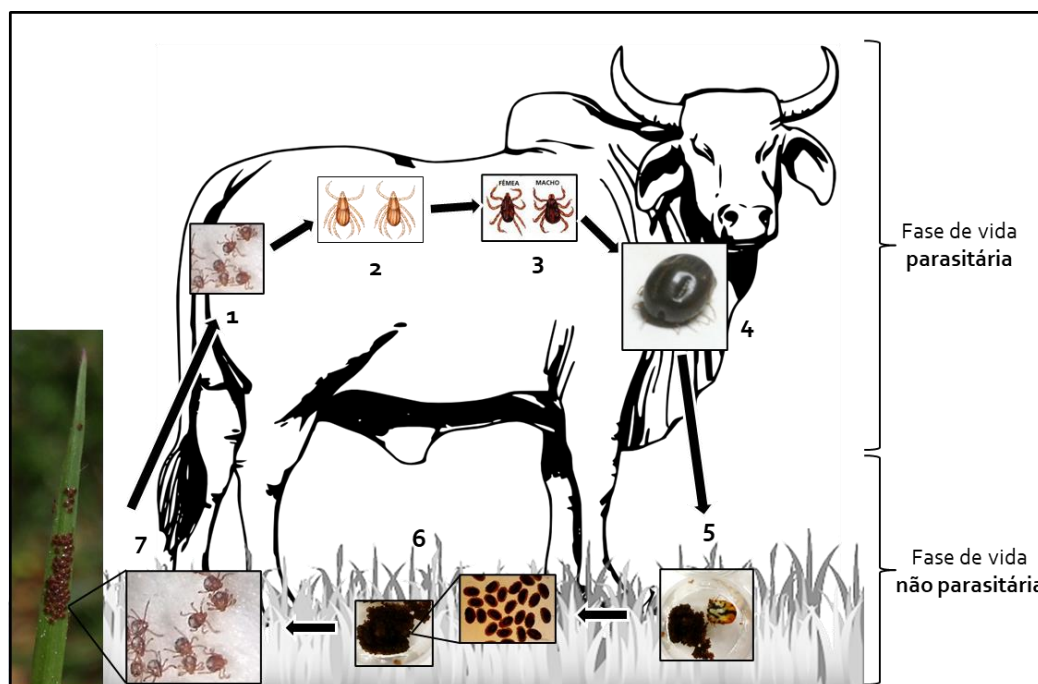


Figura 49- Representação esquemática do ciclo biológico de *Rhipicephalus microplus* (Foto: Ronaldo Alves Pereira-Junior).

Dermacentor nitens

Características morfológicas: o escudo não é ornamentado, as fêmeas medem de 2 a 5 mm e os machos possuem de 2 a 4 mm. O gnatossoma possui rostro e palpos curtos, os estigmas são circulares (formato de disco de telefone antigo), possuem sete festões, os machos não possuem placas adanais e as coxas IV são maiores que as demais.

Hospedeiros: principalmente equídeos.

Ciclo biológico: entre 15 e 37 dias, a teleógina vai fazer a postura de até 3500 ovos, que irão eclodir após 20 a 40 dias. As larvas irão ao hospedeiro fazer a ingurgitação, em 8 a 16 dias farão a muda para a fase de ninfa. A ninfa alimenta-se no hospedeiro e se torna adulto em 7 a 29 dias, ocorrendo acasalamento no hospedeiro. As larvas podem ficar mais de 2 meses sem ingurgitar, continuando viáveis.

Importância para a medicina veterinária e saúde pública: as lesões causadas pela picada podem tornar o animal susceptível à miíases,

podendo resultar na perda da orelha. Além disso, pode transmitir *Theileria equi* e *Babesia caballi*.

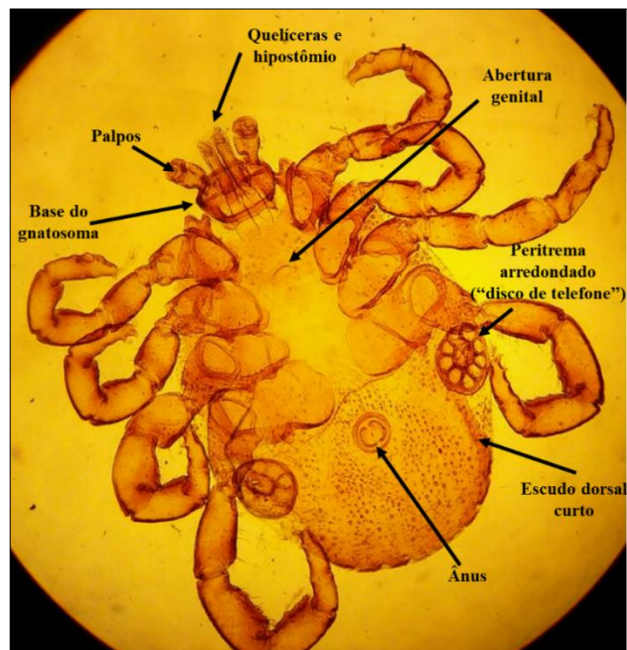


Figura 50- Macho de *Dermacentor nitens* (Foto: Ronaldo Alves Pereira-Junior).

Carrapatos heteroxenos

Rhipicephalus sanguineus

Características morfológicas: os adultos não ingurgitados possuem um tamanho de 3 a 4,5 mm, mas a fêmea ingurgitada pode chegar a 12 mm. A base do gnatosoma/capítulo é hexagonal, o escudo não possui ornamentação, o estigma é em forma de vírgula e possuem olhos e festões. A coxa I desses carrapatos é bífida, com uma estrutura semelhante a um espinho.

Hospedeiros: principalmente cães, podendo parasitar gatos e carnívoros silvestres;

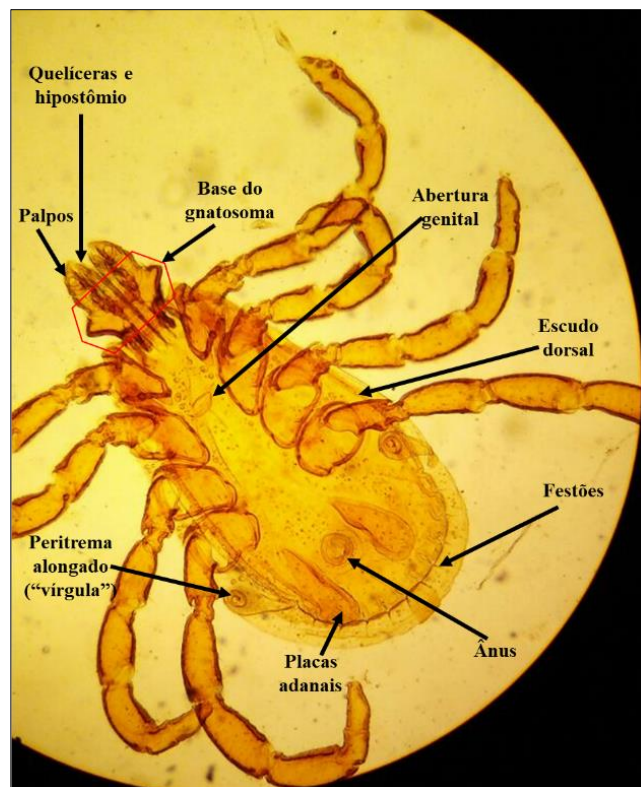


Figura 51- Macho de *Rhipicephalus sanguineus* (Foto: Ronaldo Alves Pereira-Junior).

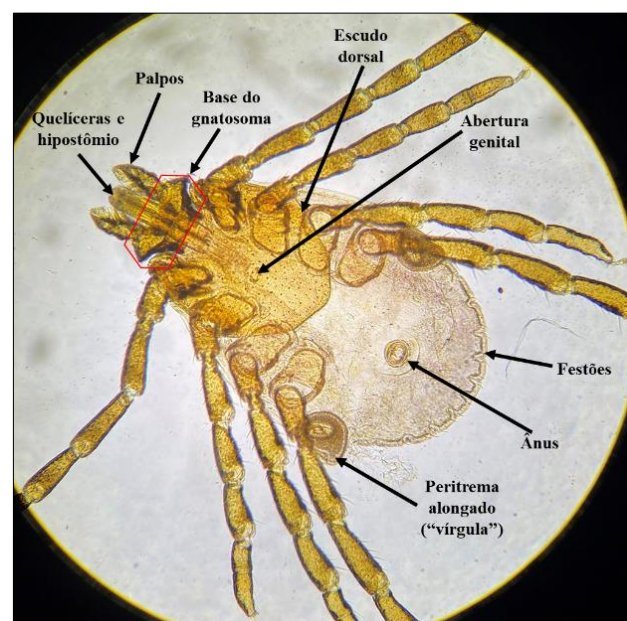


Figura 52- Fêmea de *Rhipicephalus sanguineus* (Foto: Ronaldo Alves Pereira-Junior).

Ciclo biológico: é um parasito trioxeno. Após o acasalamento no hospedeiro, a fêmea faz ingurgitação e vão para o solo fazer oviposição (em torno de quatro mil ovos), geralmente em fendas e rachaduras. A eclosão se dá em torno de

17 a 30 dias, com as larvas se alimentando por 2 a 7 dias, quando vão para o solo sofrer muda para o estágio de ninfa. A fase ninfal dura entre 5 e 10 dias, até ingurgitação necessária, assim, vão para o solo e fazem muda para o estágio adulto;

Importância para a medicina veterinária e saúde pública: é o principal vetor de *Babesia* spp., causadora da babesiose canina, e de *Ehrlichia canis*, causadora da erliquiose monocítica canina. Ademais, muitos carrapatos podem parasitar o mesmo animal, levando à uma anemia e irritação cutânea. São mais presentes nas orelhas e nos membros torácicos, podendo ser encontrado nos espaços interdigitais.

Amblyomma spp.

Características morfológicas: os machos possuem entre 2 e 3 mm de comprimento e a fêmea ingurgitada pode chegar a 10 mm de comprimento. O gnatossoma é longo e há presença de olhos, possuem festões e estigmas em forma de vírgula ou triângulo. A principal característica são os escudos ornamentados, muitas vezes com desenhos;

Hospedeiros: maioria dos animais domésticos e silvestres, além do ser humano;

Ciclo biológico: semelhante ao ciclo do *Rhipicephalus sanguineus*. As fêmeas fazem repasto sanguíneo por 3 semanas a 1 mês, indo ao

solo quando ingurgitada e faz a oviposição. As larvas ao eclodir vão se alimentar por 6 dias para cair no solo e sofrerem muda para o estágio de ninfa, que se alimentará e irá ao solo sofrer muda para fase adulta;

Importância para a medicina veterinária e saúde única: para humanos transmite uma série de patógenos, entre eles a bactéria *Rickettsia rickettsi*, causadora da febre maculosa, além de *Borrelia burgdorferi*, que é agente da doença de Lyme. Para os equídeos também é associada na transmissão de *Theileria equi* e *Babesia caballi*.



Figura 53- Fêmea (A) e macho (B) de *Amblyomma sculptum* (Fotos: Cárta de Sousa Ribeiro e Silva)..

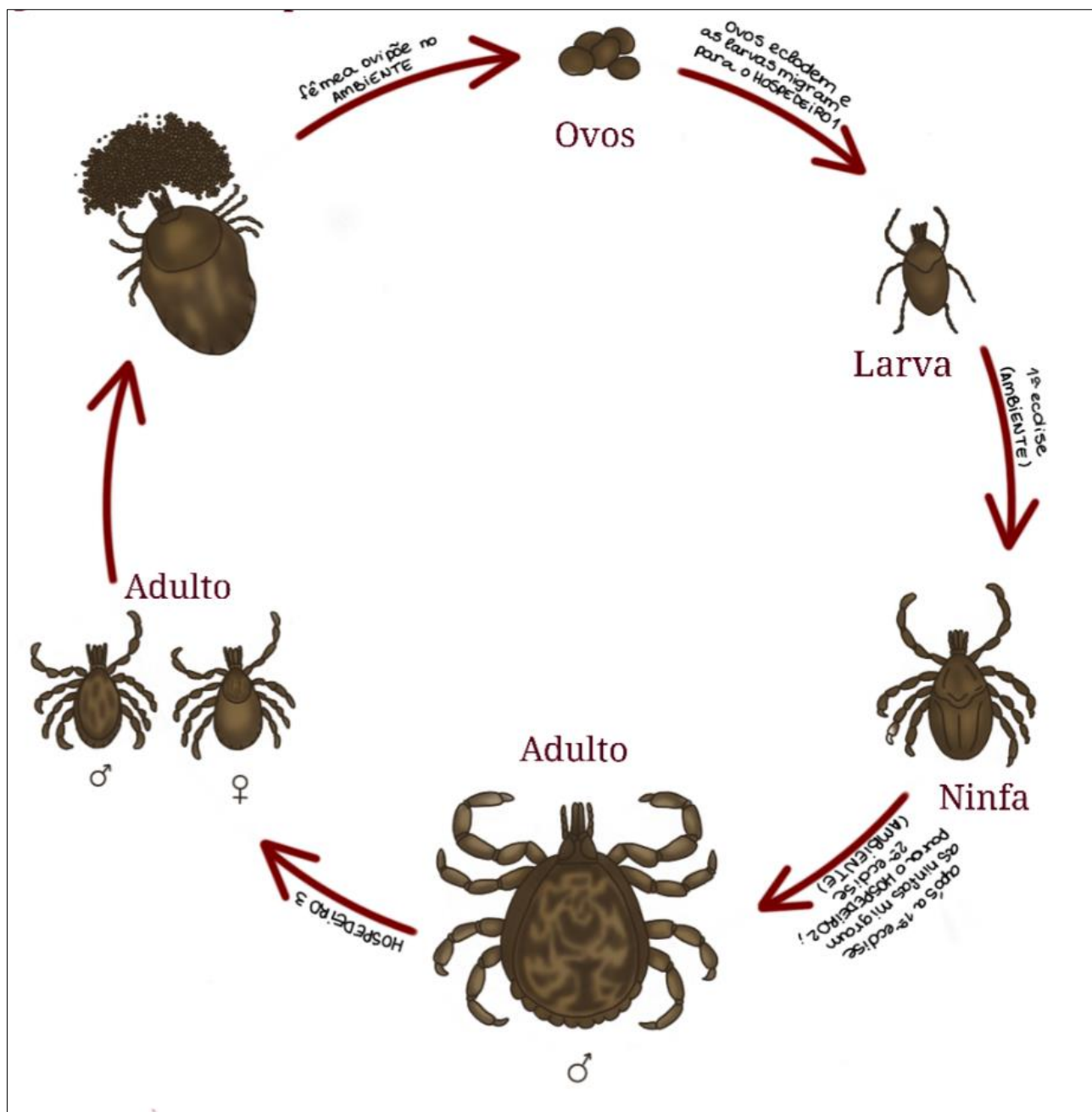


Figura 54- Representação esquemática do ciclo biológico de *Amblyomma sculptum*. (Ilustração: Ana Laura Campos de Pieri)

c) Controle

Para o controle dos ixodídeos, pensando que esses ácaros possuem fases de vida parasitária e não parasitária, a recomendação será sempre realizar um controle estratégico e integrado do ambiente e dos animais parasitados. O principal motivo das falhas dos tratamentos acaricidas está

justamente na negligência em não considerar o ambiente como um ponto importante no esquema para o controle desses artrópodes. Portanto, dividiremos as estratégias em duas: ambiente e animal parasitado. Para as duas existem vantagens, desvantagens e limitações, mas quando utilizadas em conjunto tem maior chance de sucesso.

✓ Ambiente

O ambiente deve receber a maior atenção no combate aos carrapatos, pois nele é que são postos os ovos e onde ocorre as mudas para muitos desses parasitos. Para tanto, podem ser utilizadas técnicas como:

- Uso de acaricida: a pulverização de acaricidas em ambiente doméstico pode auxiliar no controle de *R. sanguineus*. O acaricida deve ser diluído conforme o fabricante e aspergido em paredes, pisos, muro, quintais e, principalmente, em locais onde os animais passam boa parte do tempo. Também podem ser utilizados em áreas de camping para evitar a infestação por *Amblyomma* spp. em humanos.
- Vassoura de fogo: é feita utilizando um maçarico para eliminação de qualquer forma de vida do carrapato no ambiente, também muito utilizada para *R. sanguineus* e *Amblyomma* spp.
- Pastejo rotacionado: esse tipo de manejo pode reduzir a infestação *R. microplus* em bovinos, uma vez que as larvas na pastagem perdem o vigor com o passar do tempo, reduzindo muito a chance de infestação a partir dos 84 dias.
- Evitar áreas infestadas: o controle de *Amblyomma* spp. no ambiente rural/silvestre é mais complicado devido à falta de especificidade por hospedeiro e por ser um carrapato muito presente em matas por longos períodos (até 2 anos). Nesses casos,

evitar áreas infestadas podem evitar infestações e, conseqüentemente a transmissão de patógenos.

✓ Animal

- Catação manual: em animais de companhia, recomenda-se, no caso da presença de uma pequena quantidade de carrapatos no animal, onde seja possível, que se realize a catação manual (remoção) dos carrapatos, sem a necessidade de tratamentos químicos potencialmente tóxicos para os animais. Após a remoção, os carrapatos poderão ser colocados em frascos com álcool por algumas horas até que morram e depois dispensados no vaso sanitário ou lixo.
- Acaricida tópico: os acaricidas tópicos podem ser para banhos ou por formulações *topspot* ou *pour on*. Em ambos os casos, devem ser tomados cuidados com a toxicidade dos produtos e frequência de aplicação de acordo com a espécie de carrapato presente no animal. Para as formulações oleosas do tipo *topspot* ou *pour on* o período mínimo para reaplicação deve ser de acordo com o período de ação do medicamento, que pode variar bastante. Já os banhos com soluções aquosas devem ser realizados com intervalos de 7 dias para carrapatos heteroxenos, e de 21 dias para os carrapatos monoxenos, apenas quando haja necessidade. É importante sempre diluir e fazer a aplicação conforme recomendações

Artrópodes

do fabricante, além de nunca fazer misturas de dois ou mais produtos na mesma aplicação. Esta prática pode, além de levar ao surgimento de resistência parasitária, causar quadros de intoxicações que podem levar os animais à óbito.

- Acaricida sistêmico: alguns medicamentos como as lactonas macrocíclicas, originalmente lançadas para o controle de endoparasitoses costumam funcionar para algumas populações de carrapatos. No entanto, atualmente estão disponíveis os medicamentos do grupo das isoxazolinas (fluralaner, afoxolaner, etc.) que possuem recomendação para o controle de carrapatos. É importante ressaltar que esses medicamentos não são para uso preventivo, e sim para tratamento de infestações severas, onde o uso é indispensável. Tal recomendação de uso contínuo pode ser prejudicial ao cão a médio-longo prazo, além de reduzir o período de eficácia desses medicamentos, uma vez que o uso indiscriminado ajuda na seleção de populações que sejam resistentes a esses princípios ativos.
- Estudo de novas estratégias: em função da baixa eficácia de programas tradicionais de controle de ixodídeos, somado à baixa disponibilidade de estratégias para o controle ambiental desses artrópodes, uma série de pesquisadores no mundo todo buscam alternativas sustentáveis e eficazes para o controle dos ixodídeos. Estratégias como o

uso de controle biológico, fitoterápicos, homeopáticos e vacinas vêm sendo incansavelmente estudados. Portanto, espera-se que em breve possamos ter alternativas que auxiliem no controle desses artrópodes que causam tantos problemas em medicina humana e veterinária.

Capítulo 10: Ácaros causadores de sarnas

Autores: Mateus Rodrigues Mendanha e Ronaldo Alves Pereira-Junior

a) Classificação zoológica

- Reino: Metazoa;
- Filo: Arthropoda;
- Classe: Arachnida
- Subclasse: Acari;
- Subordem Oribatida
- Ordem: Sarcoptiformes (**Famílias Sarcoptidae, Psoroptidae e Knemidokoptidae**) e Trombidiformes (**Família Demodicidae**).

São importantes causadores de dermatites na medicina veterinária e em saúde pública. São parasitos permanentes, portanto a transmissão ocorre apenas por contato direto entre dois hospedeiros.

Seu ciclo possui os estágios de ovo, larva, duas gerações de ninfa e adultos machos e fêmeas. O ciclo completo dura cerca de 8 a 20 dias, a depender da espécie em questão.

Controle: em sarnas no geral, são usados métodos como produtos acaricidas para banhos de imersão/aspersão com pressão, substituição de camas ou outros objetos utilizados pelos animais durante a infestação, isolamento de parasitados (como exemplo para controle de *Sarcoptes scabiei*), tratamento dos animais afetados, limpeza de

fômites, produtos “pour on”, etc. Alguns medicamentos sistêmicos como as lactonas macrocíclicas e as isoxazolinas também tem indicação para o controle de infestações por ácaros causadores de sarnas.

Família Sarcoptidae

Características morfológicas: Possuem corpo globoso; pernas e gnatosoma curtos; machos sem ventosas copuladoras adanais; presença de espinhos ou escamas no tegumento. Gêneros importantes: *Sarcoptes* e *Notoedres*.



Figura 55- Adulto de ácaro da Família Sarcoptidae (Foto: Ronaldo Alves Pereira-Junior).

Hospedeiros: as espécies dessa família podem parasitar humanos e praticamente todas as espécies

de animais domésticos. As mais importantes são *Sarcoptes scabiei* parasitando cães e humanos, e *Notoedres cati* parasitando gatos.

Ciclo biológico: São conhecidos por serem sarnas escavadoras. Seu ciclo completo dura entre 10 e 20 dias. Todas as fases de vida são escavadoras e se alimentam de descamação da pele e conteúdo intersticial. Após serem depositados no hospedeiro, as galerias começam a ser abertas e os primeiros sinais clínicos surgem, em média, de 2 a 6 semanas, dependendo da espécie, do número de ácaros e da suscetibilidade do hospedeiro. Por serem parasitos permanentes e monoxenos, esses parasitos não sobrevivem fora do hospedeiro. Portanto, a única forma de transmissão é por contato direto ou através de fômites.

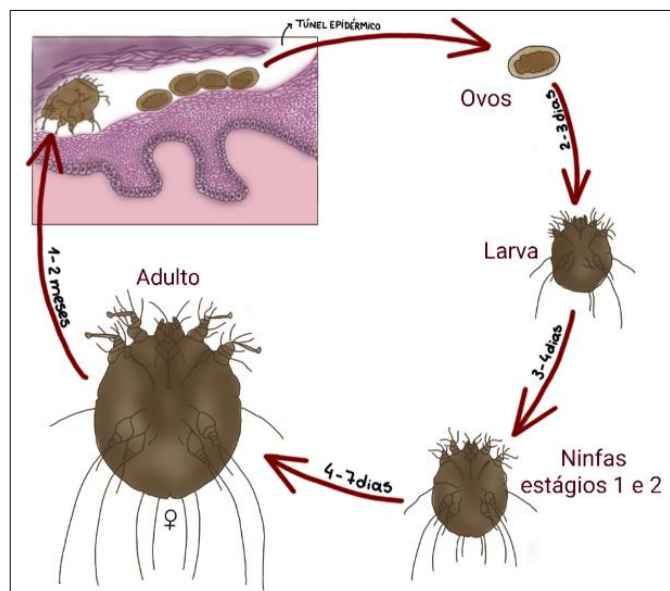


Figura 56- Representação esquemática do ciclo biológico de ácaros da família Sarcoptidae. (Ilustração: Ana Laura Campos de Pieri)

Importância para a medicina veterinária e saúde pública: É uma parasitose que normalmente cursa

com a presença de pus, crostas e escamas, alopecia, prurido e engrossamento da pele. Nas lesões cutâneas iniciais, observam-se áreas eritematosas, pápulas foliculares e vesículas. A maioria dos sinais clínicos cutâneos decorrem de infecções secundárias, uma vez que é rompida a integridade da pele.

Família Psoroptidae

Características morfológicas: Pernas e gnatossoma longos; corpo ovalado; sem escamas; os machos possuem ventosas anais e o quarto par de pernas é menor que os demais. Nesta família encontram-se os gêneros: *Psoroptes*, *Otodectes* e *Chorioptes*.



Figura 57- Adulto macho de ácaro da Família Psoroptidae (Foto: Ronaldo Alves Pereira-Junior).

Hospedeiros: A depender da espécie: *Psoroptes* spp.: Equinos, bovinos, ovinos, caprinos e coelhos;

Chorioptes spp.: ruminantes, equinos e coelhos;
Otodectes cynotis: cães e gatos – orelha.

Ciclo biológico: São sarnas superficiais, portanto não cavam túneis sob a pele. As fases de vida são as mesmas observadas nos sarcoptídeos. Todas as fases evolutivas (larva, ninfas e adultos) picam a pele do hospedeiro, o que leva a irritabilidade e descamação da pele. Esses parasitos se alimentam de linfa e descamações da pele.

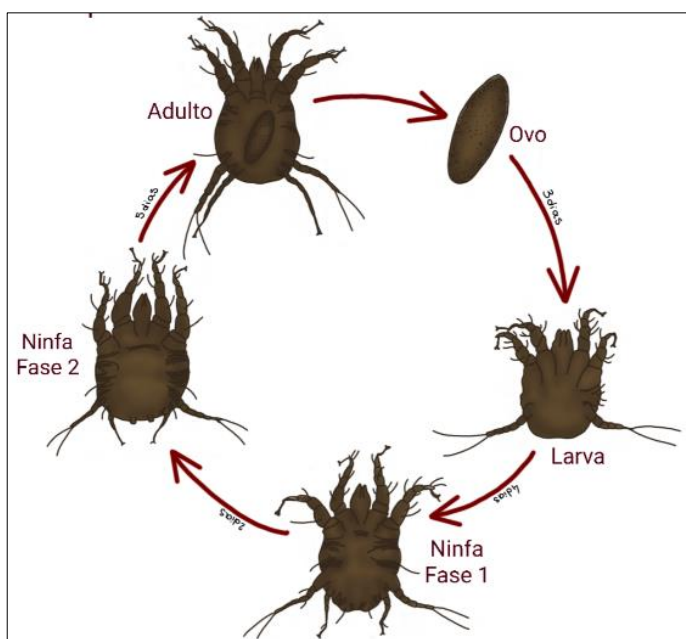


Figura 58- Representação esquemática do ciclo biológico de ácaros da Família Psoroptidae. (Ilustração: Ana Laura Campos de Pieri)

Importância para a medicina veterinária e saúde pública: Não possuem importância em saúde pública. Causam muita irritabilidade e prurido nos animais, levando a ferimentos e infecções secundárias. Os animais apresentam queda de produtividade e dermatites de gravidade variada. A sarna otodécica em cães e gatos pode levar ao

surgimento de otite externa e média, além de otomastoma devido ao ato dos animais se coçarem.

Família Demodicidae

Características morfológicas: São ácaros muito pequenos, com corpo alongado em forma de “charuto”; pernas curtas e localizadas anteriormente.

Hospedeiros: existem espécies de *Demodex* spp. para praticamente todos os animais domésticos e para os seres humanos.



Figura 59- Adulto de ácaro da Família Demodicidae (Foto: Ronaldo Alves Pereira-Junior).

Ciclo biológico: Estes ácaros são residentes do folículo piloso, onde as fêmeas fazem posturas e todo o ciclo se desenvolve (ovo – larva – ninfa – adultos). Machos e fêmeas, uma vez formados vão para a superfície da pele para a cópula, sendo essa a fase em que podem ocorrer as transmissões entre os

animais. O folículo piloso pode se romper e esses ácaros atingirem a circulação linfática e serem encontrados em outros órgãos como linfonodos; no entanto, não ocorre desenvolvimento ou danos nesses locais. O desenvolvimento exagerado do parasito e surgimento dos sinais clínicos são altamente dependentes das condições imunológicas do hospedeiro, bem como predisposição genética. Geralmente, em cães, a transmissão ocorre predominantemente entre mãe e filhotes devido ao tempo que estes passam em contato direto.

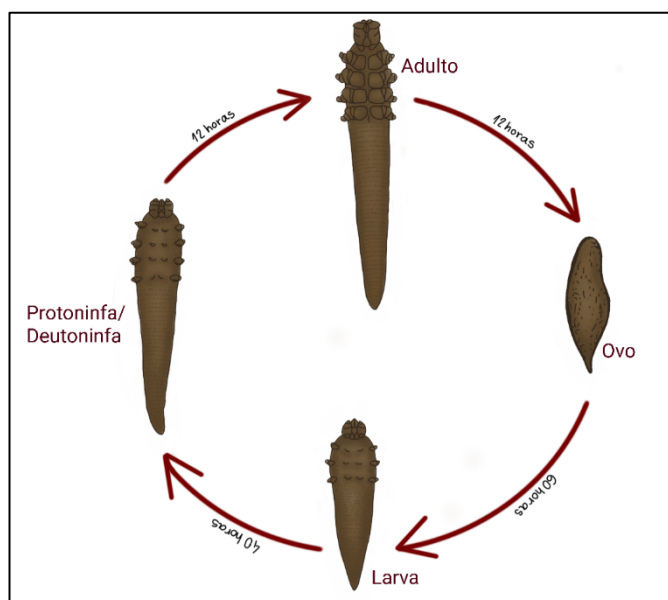


Figura 60- Ciclo biológico de ácaro da Família Demodicidae (Ilustração: Ana Laura Campos de Pieri).

Importância para a medicina veterinária e saúde

pública: O parasito costuma estar normalmente habitando pele de animais saudáveis. No entanto, quando o parasito consegue se proliferar rapidamente, os indivíduos apresentam quadros de alopecia. Normalmente o parasito se aproveita de condições imunossupressoras do animal para aumentar sua taxa de multiplicação, causando o quadro característico de sarna.

As lesões alopécicas geralmente são circunscritas na cabeça, ao redor dos olhos e na parte inferior dos membros. A pele se torna mais escurecida, o que dá o nome popular dessa sarna de “sarna negra”; além de queda acentuada de pelos. A presença apenas do parasito não causa prurido, mas quando ocorre infecção bacteriana ou fúngica concomitantemente ao ácaro, o prurido poderá estar presente.

Literatura Consultada

BARRETO, et al.. **Efficacy of collars with allomones on dogs to control *Rhipicephalus sanguineus* sensu lato infestations under field conditions**. Ticks and Tick-borne Diseases, Elsevier, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2021.101769>>. Acesso em: 27/01/2023.

BARROS, A.S.S.; BARROSO, L.M.F.; OLIVEIRA, F.B.A.; SILVA, E.K.Q.; SILVA, K.C.; MELO, A.M.R.S.; MENDES, T.M.; FARIAS, L.A. **Pulgas do gênero *Ctenocephalides*: Revisão**. PUBVET v.16, n.07, a1168, p.1-4, Jul., 2022. Disponível em: < <https://www.pubvet.com.br/artigo/9835/pulgas-do-gecincnero-ctenocephalides-revisatildeo> >. Acesso em: 21/01/2023.

CORRÊA, R.S.; ARAUJO, J.A.S.; LEITE, J.M.B.; SILVA-FILHO, L.E.; SILVA, N.M. **Tungíase em cães assentados na Comunidade Nossa Senhora do Livramento, Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Tupé, Amazonas**. Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal: RBHSA, ISSN-e 1981-2965, Vol. 8, Nº. 4, 2014, págs. 79-87. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5203706> >. Acesso em: 21/01/2023.

Food and Drug administration (FDA). **Fact Sheet for Pet Owners and Veterinarians about Potential Adverse Events Associated with Isoxazoline Flea and Tick Product**. 2021. Disponível em: <fda.gov/animal-veterinary/animal-health-literacy/fact-sheet-pet-owners-and-veterinarians-about-potential-adverse-events-associated-isoxazoline-flea >. Acesso em: 27/01/2023.

FRANCO, M.; LIMA, F.M.; MARTINS, D.B.; OLIVEIRA, E.Z.; REOLON, M.; SOUZA, J. **Pediculose em cão – relato de caso**. 2012. Disponível em: <<https://home.unicruz.edu.br/seminario/downloads/anais/ccs/pediculose%20em%20cao%20%E2%80%93%20relato%20de%20caso.pdf>>. Acesso em: 21/01/2023.

GATTI, F.R.; OLIVEIRA, C.M.; SERVILHA, T.R.; SANCHEZ, A.P.G. **Tungíase disseminada tratada com ivermectina**. An Bras Dermatol. 2008;83(4):339-42. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/abd/a/4SjZ86wyvLkwQmKV3P7hLpN/?format=pdf&lang=pt> >. Acesso em: 21/01/2023.

MARTINS, Isabela Vilhena Freire. **Parasitologia Veterinária**. 2019. EDUFES. Disponível em: <http://repositorio.ufes.br/handle/10/11421>. Acesso em: 21/01/2023.

MONTEIRO, Silvia G. **Parasitologia na Medicina Veterinária, 2ª edição**. Grupo GEN, 2017. Acesso em: 21/01/2023

MOURA, V.E. **Levantamento das espécies de pulgas em cães e gatos capturados no município de São Caetano do Sul – SP**. 2008. Disponível em: < <https://ib.rc.unesp.br/Home/Pesquisa58/CEIS-CentrodeEstudosdeInsetosSociais/t4-levantamento-das-especies-de-pulgas-em-caes-e-gatos-capturados-no-municipio-de-sao-caetano-do-sul-sp.pdf> >. Acesso em: 21/01/2023.

POSIDONIO, A. P. V. et al.. **The longevity of *Aedes aegypti* mosquitoes is determined by carbohydrate intake**. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 73, n. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., 2021 73(1), jan. 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1678-4162-12080>>. Acesso em: 27/01/2023.

REY, Luís. **Parasitologia, 4ª edição**. Grupo GEN, 2008. E-book. Acesso em: 27/01/2023.

SAAVEDRA, R.C.; DIAS, J.P. **Infecção por *Yersinia pestis* no Estado da Bahia: controle efetivo ou silêncio epidemiológico?**. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 44(2):223-227, mar - abr, 2011. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rsbmt/a/bgYjvyRf3rDXhnLGgjHNdx/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 21/01/2023.

SILVA, Apoliana Araújo Da. **Avaliação de cairomônios em sinergismo com diodos emissores de luz (leds) na atratividade de flebotomíneos (diptera: psychodidae)**. 2019. 46 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde/CCBS) - Universidade Federal do Maranhão, São Luís. Disponível em: <<https://tedebc.ufma.br/jspui/handle/tede/2674>>. Acesso em: 27/01/2023.

SILVA, L.A.F.; BORGES, G.T.; SANTANA, A.P.; LINHARES, G.F.C.; FIORAVANTI, M.C.S.; ROMANI, A.F. **Alguns aspectos epidemiológicos e profiláticos da Tungíase em cães de Jataí, GO. Revista de patologia tropical**. Vol. 30 (1): 69-73. Jan - jun. 2001. Disponível em: <<https://repositorio.bc.ufg.br/bitstream/ri/11726/5/Artigo%20-%20Luiz%20Ant%C3%B3nio%20Franco%20da%20Silva%20-%202001.pdf>>. Acesso em: 21/01/2023.

TAYLOR, M A.; COOP, R L.; WALL, R L. **Parasitologia Veterinária, 4ª edição**. Grupo GEN, 2017. *E-book*. Acesso em: 21/01/2023.

TRAVAINI, Matheus Marucio. **Comparação de armadilhas atrativas para captura de moscas de importância médico-veterinária e sanitária em aviário**. Universidade Federal de São Carlos, Araras, 2022. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/16204>>. Acesso em: 27/01/2023.

Informações sobre autores e demais participantes

- **Prof. Dr. Ronaldo Alves Pereira Junior (Organizador e orientador)**

Médico Veterinário (2011) e Mestre em Ciência Animal Tropical (2014) formado pela Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal do Tocantins (UFT). É doutor (2018) em Medicina Tropical e Saúde Pública pelo Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública da Universidade Federal de Goiás (IPTSP/UFG), área de concentração: Parasitologia. Foi professor convidado na UFT, e Professor Substituto de Parasitologia Humana e Veterinária do Departamento de Microbiologia, Imunologia, Parasitologia e Patologia (DMIPP) do IPTSP/UFG. Atualmente é Professor Adjunto do Centro Universitário de Goiás - UNIGOIÁS e no Centro Universitário UNIVERSO de Goiânia.

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6657603809632171>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8496-7301>

E-mail de contato: pereirajunior.ra@outlook.com

- **Prof. Dr. Hugo Delleon da Silva (Orientador)**

Possui graduação em Biologia e em Medicina Veterinária, Mestrado e Doutorado em Ciências da Saúde pela Universidade Federal de Goiás (UFG). Possui um Pós-doutorado em Inovação Farmacêutica e outro em Ciências Farmacêuticas. Tem experiência no ensino superior (docência), na confecção e condução de projetos de ensino, pesquisa e extensão, propiciando a participação em redes de pesquisas nacionais e internacionais. É Responsável Técnico e coordenador do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário de Goiás (UNIGOIÁS), presidente da Comissão de Ética no Uso Animal do UNIGOIÁS (CEUA-UNIGOIÁS), membro do Comitê de Biossegurança do UNIGOIÁS e professor colaborador da Universidade Federal de Goiás (UFG).

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5284079632565916>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1778-0299>

E-mail de contato: hugo.delleon@unigoias.com.br

- **Kamilla Debora Mendes da Cruz (Voluntária de Iniciação Científica – PIC)**

Acadêmica do curso de Medicina Veterinária pelo Centro Universitário de Goiás (UNIGOIÁS). Voluntária do projeto de iniciação científica de tema "Produção e avaliação de material didático-pedagógico para o ensino de parasitologia veterinária".

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9165753650717581>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6713-7680>

E-mail de contato: kamillamendescruz@gmail.com

- **Mateus Rodrigues Mendanha (Bolsista PIBIC)**

Acadêmico do curso de Medicina Veterinária pelo Centro Universitário de Goiás (UNIGOIÁS). Bolsista PIBIC-CNPQ do projeto de iniciação científica de tema "Produção e avaliação de material didático-pedagógico para o ensino de parasitologia veterinária".

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3419915820150284>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8755-8482>

E-mail de contato: mateusrodrigues22617@gmail.com

- **Glênia Maria Terribille de Oliveira Dalla Déa (Voluntária de Iniciação Científica – PIC)**

Acadêmica do curso de Medicina Veterinária pelo Centro Universitário de Goiás (UNIGOIÁS). Voluntária do projeto de iniciação científica de tema "Produção e avaliação de material didático-pedagógico para o ensino de parasitologia veterinária".

E-mail de contato: gleniadea@hotmail.com

- **Ana Laura Campos de Pieri (Voluntária de Iniciação Científica – PIC)**

Acadêmica do curso de Medicina Veterinária pelo Centro Universitário de Goiás (UNIGOIÁS). Voluntária do projeto de iniciação científica de tema "Produção e avaliação de material didático-pedagógico para o ensino de parasitologia veterinária".

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7373301696063594>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4817-5817>

E-mail de contato: 201921654@souunigoias.com.br

- **Prof. Dr. Renato de Oliveira Dering (Coordenador Institucional do PIBIC/UNIGOIÁS)**

Pós-Doutor em Estudos de Linguagens (POSLING/CEFET-MG), Doutor em Letras e Linguística pela Universidade Federal de Goiás (UFG), Mestre em Letras pela Universidade Federal de Viçosa (UFV) e Licenciado em Letras – Língua Portuguesa pela UFG. Líder-pesquisador do grupo FORPROLL/ CNPq/ UFVJM e Coordenador Pedagógico do Instituto Dering Educacional.

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7891833942208165>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0776-3436>

E-mail: renatodering@gmail.com