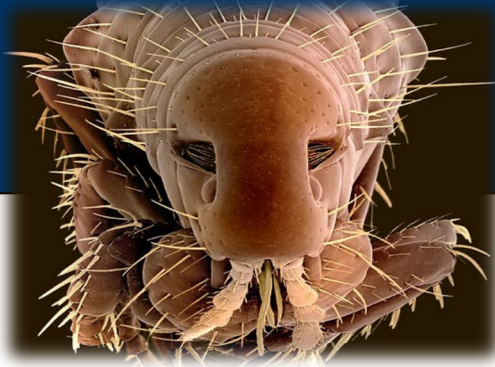




Instituto de Ciências Biomédicas
Universidade de São Paulo



Introdução a Siphonaptera: Pulgas



Arthur Gruber



Siphonaptera – introdução

- São insetos sem asas e com o corpo achatado lateralmente
- Medem cerca de 1,5 a 4 mm
- Ectoparasitas de mamíferos e aves
- Hematófagos
- Não têm olhos compostos, mas podem ter olhos simples
- Terceiro par de patas é muito mais longo (adaptação para o pulo)
- Presença de cerdas projetadas para trás
- Antenas curtas

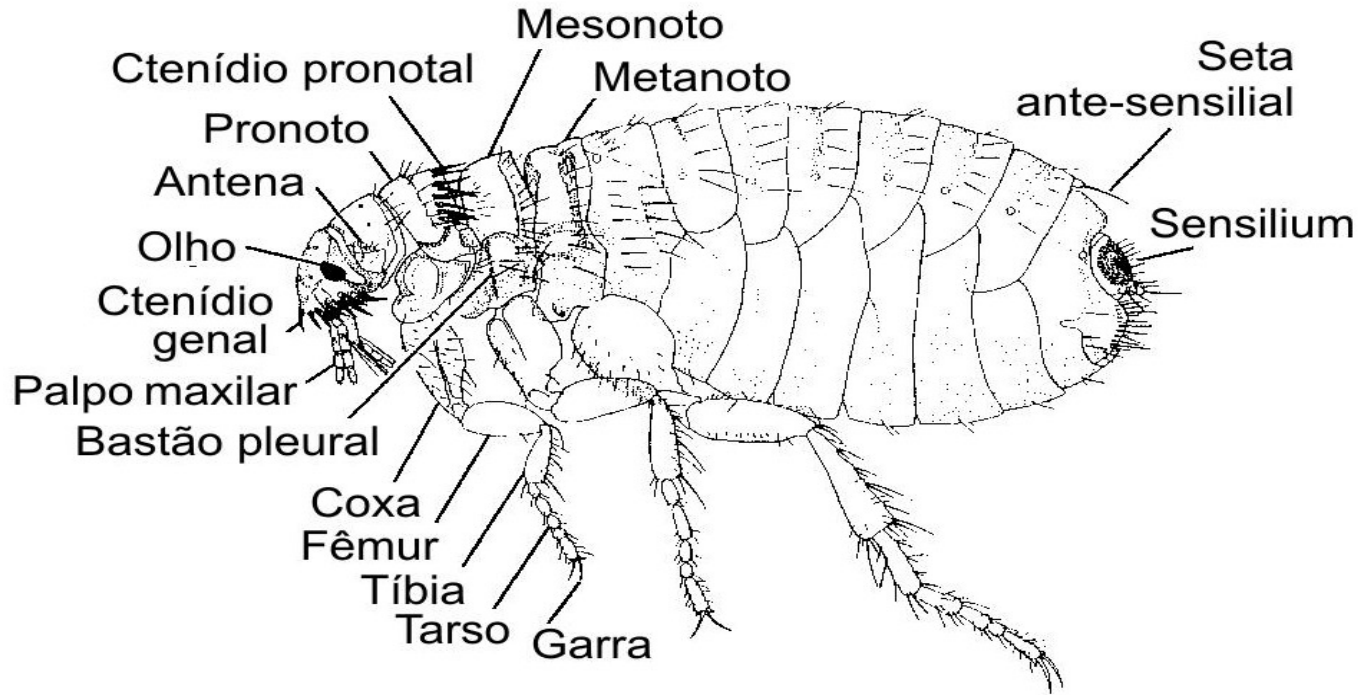


Pulgas – biologia

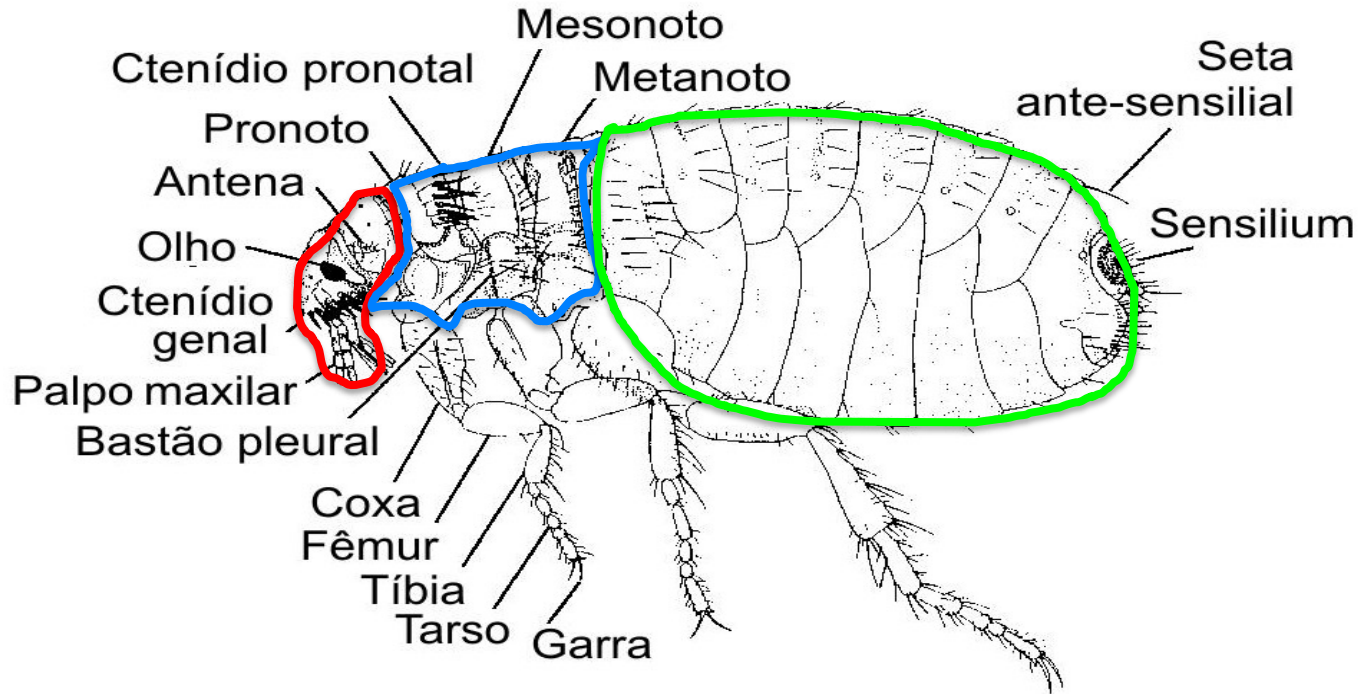
- São insetos hematófagos com metamorfose completa
- A alimentação sangüínea é essencial para o início da postura
- Hematofagia é exclusiva da fase adulta e realizada por ambos os sexos
- Fazem 2 a 3 refeições por dia – 10 minutos cada
- Tipo de associação
 - Presença e alimentação permanentes – “bicho do pé” (*Tunga penetrans*)
 - Presença permanente e alimentação intermitente – vivem sob a pelagem dos hospedeiros – *Ctenocephalides*, *Xenopsylla*
 - Temporários ou intermitentes - vivem fora do hospedeiro – *Pulex irritans* - somente exercem a hematofagia



Siphonaptera – morfologia

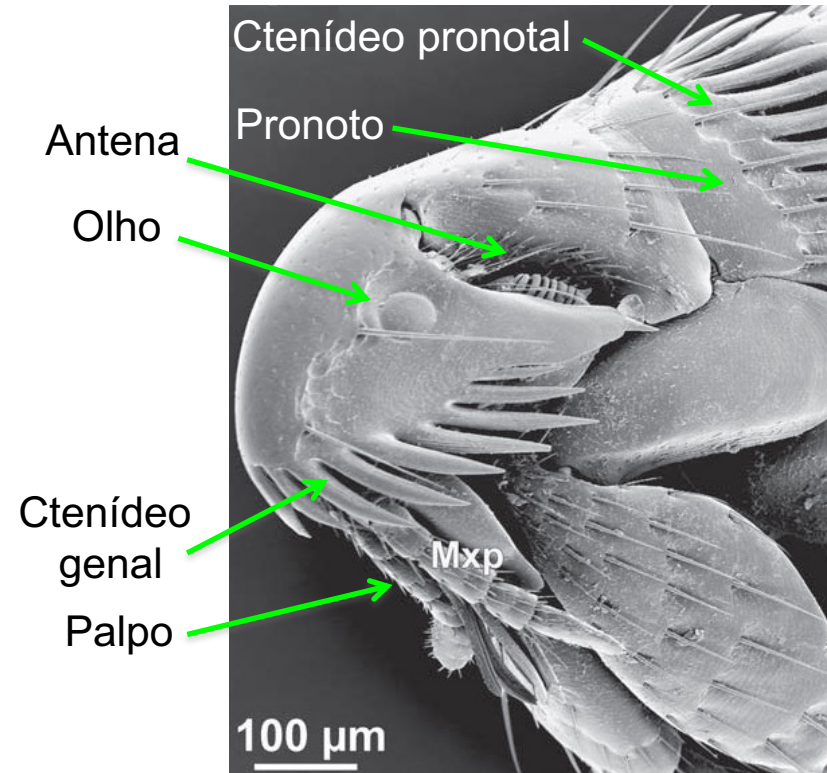


Siphonaptera – morfologia



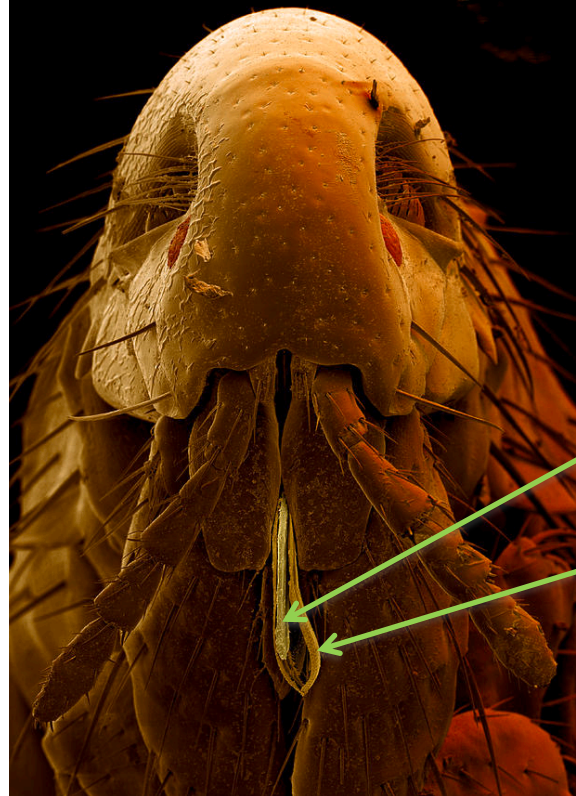
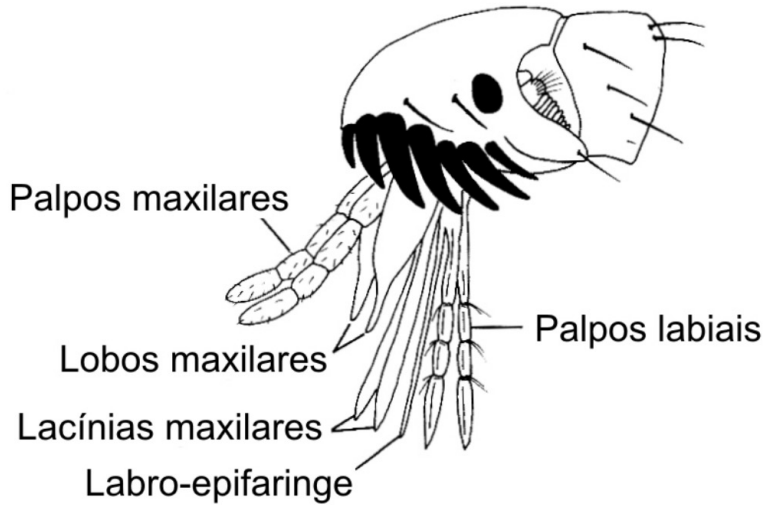
Cabeça
Tórax
Abdômen

Siphonaptera – morfologia da cabeça



- Cabeça é imóvel
- Podem possuir projeções denominadas ctenídeos (**pronotal e genal**)
- Ctenídeo: **favorece a locomoção no hospedeiro e dificulta a retirada da pulga do hospedeiro**
- Aparelho bucal picador-sugador

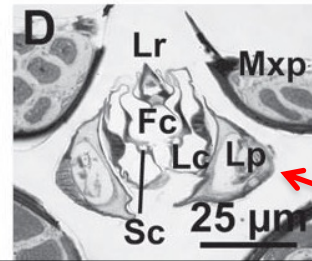
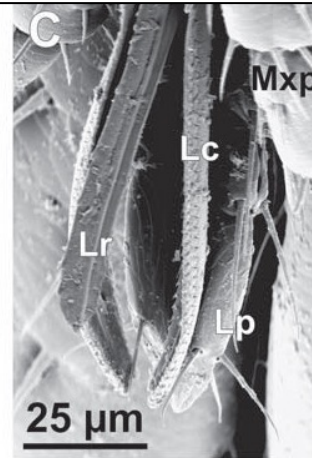
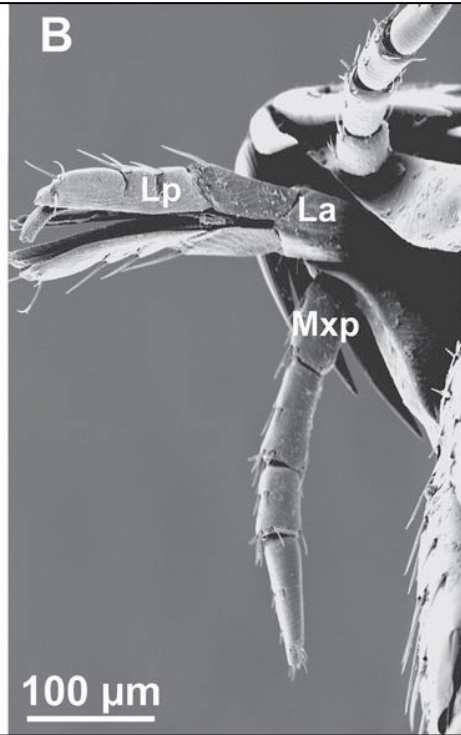
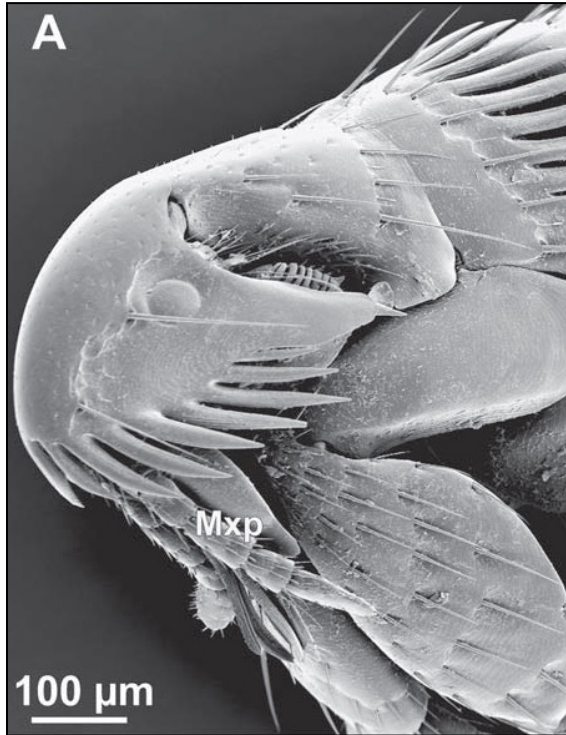
Siphonaptera – morfologia da cabeça



Labro-epifaringe

Lacínias (peças perfurantes)

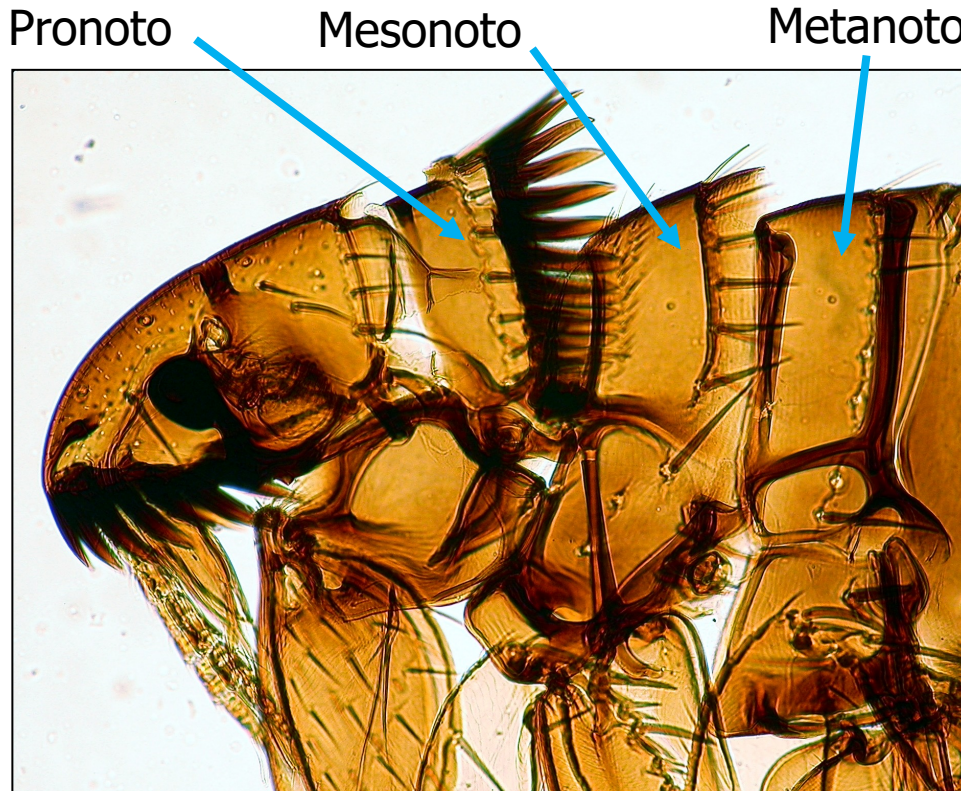
Siphonaptera – morfologia da cabeça



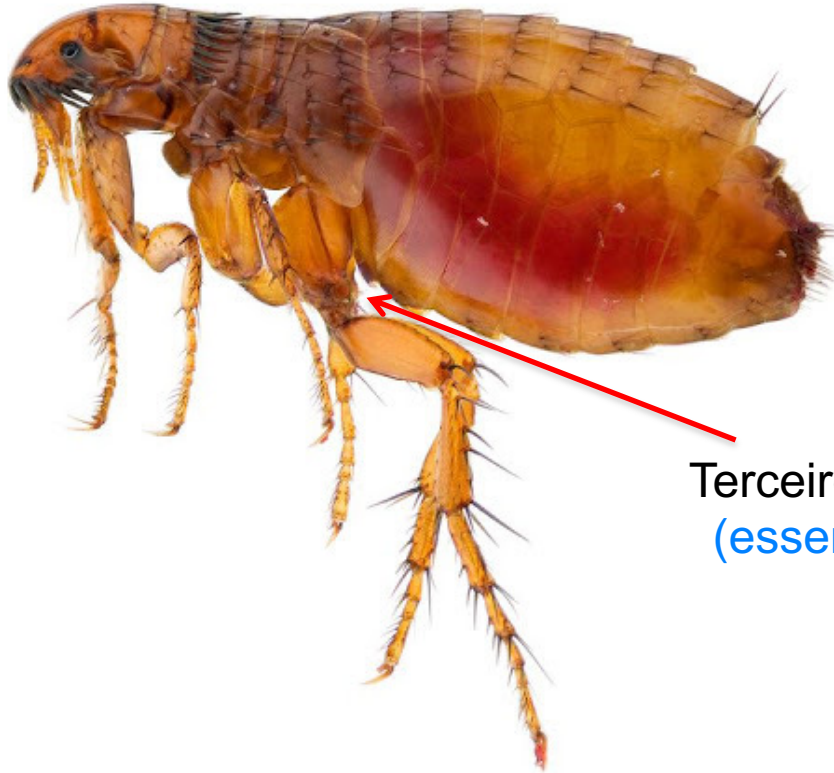
- Fc – canal alimentar
- Mxp – palpo maxilar
- La - lábio
- Lc – lacínia - cortante
- Lr – labrum - cortante
- Lp – palpo labial
- Sc – canal salivar

Corte transversal da probóscide

Siphonaptera – morfologia do tórax



Siphonaptera – morfologia do tórax



Terceiro par de membros
(essencial para o pulo)

O pulo das pulgas

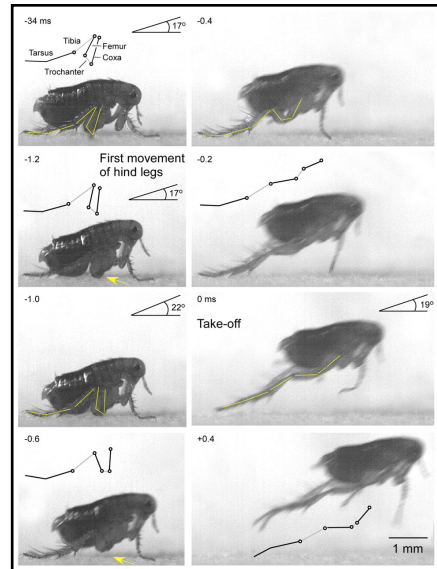
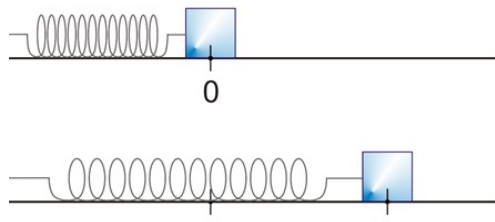
- Algumas pulgas podem pular mais de 100 vezes o tamanho do seu corpo (3 mm – 30 cm!!)
- Equivale a um humano de 1,70 m pulando 170 metros (60 andares)!!
- Astronautas experimentam acelerações de até 8 *g*. A pulga do rato produz um pico de aceleração de 140 *g* !!
- Filme sobre o pulo da pulga:
 - <https://www.youtube.com/watch?v=F0e0CEiGfOk>



Como os pulgas pulam?

A energia para pular é armazenada em estruturas denominadas arcos pleurais.

- São formados da proteína resilina.
- Para pular, o fêmur é rotacionado para uma posição vertical (contato do corpo com o solo).
- Ocorre o travamento dos 3 segmentos torácicos na posição, e a estrutura elástica composta de resilina é forçada.
- A resilina dos arcos é comprimida pela contração dos músculos

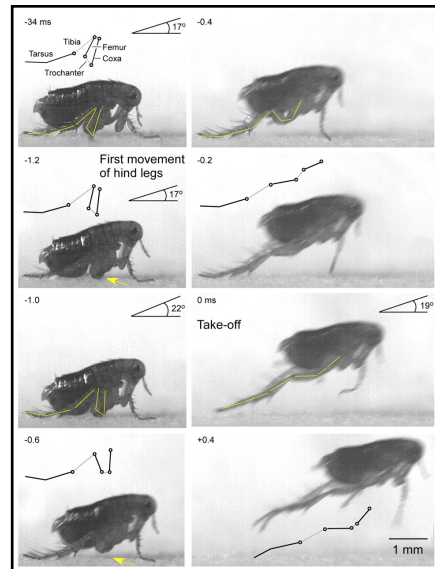


Como os pulgas pulam?

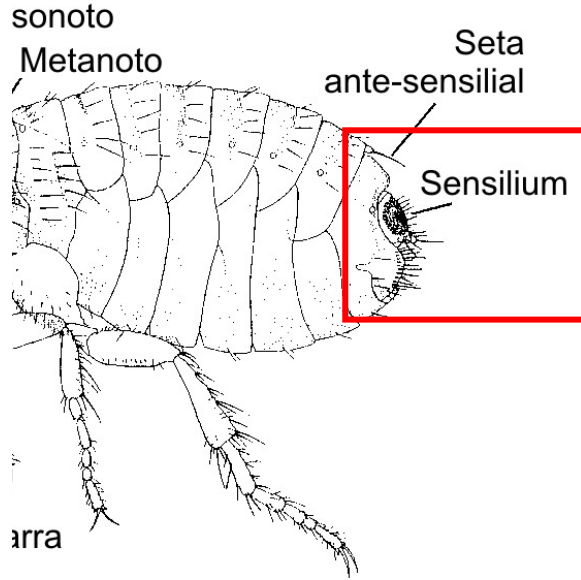
Seqüência de eventos do pulo de uma *Xenopsylla cheopis* (pulga do rato)



- Para pular, o fêmur é rotacionado para uma posição vertical (contato do corpo com o solo).
- Ocorre o travamento dos 3 segmentos torácicos na posição, e a estrutura elástica composta de resilina é forçada.
- A resilina dos arcos é comprimida pela contração dos músculos
- Para pular o fêmur rotaciona-se para baixo, os músculos relaxam, liberando a energia armazenada na resilina.

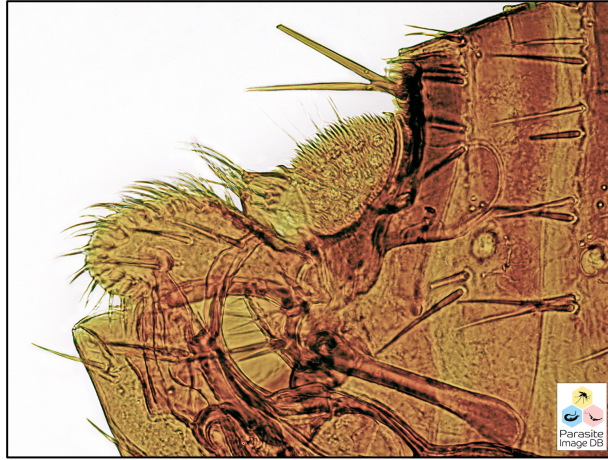


Siphonaptera – sensillum



- Placa dorsal presente no 9º segmento abdominal
- Função sensorial
- Alinhamento das genitálias durante o acasalamento
- Emite ultrassom para comunicação

Siphonaptera – sensillum



Siphonaptera – acasalamento



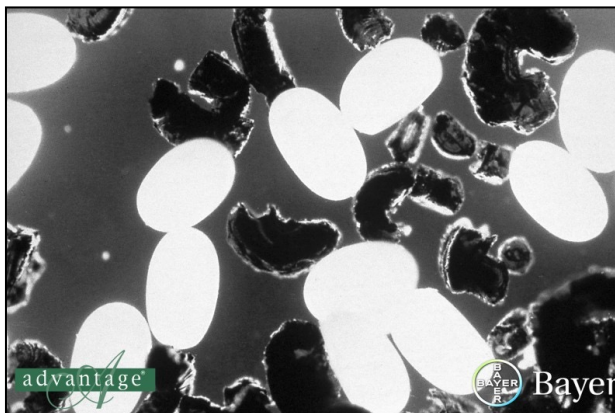
Siphonaptera – acasalamento



Species	Mating	Start of Copulation	Copulation	After Copulation
<i>Xenopsylla cheopis</i>				
<i>Echidnophaga gallinacea</i>				
<i>Tunga penetrans</i>				
Males: small, green Females: large, red Skin: dotted, yellowish				

Pulgas – ciclo de vida

- Ciclo de vida: 25 a 30 dias.
- A maior parte do ciclo biológico ocorre fora do hospedeiro
- A fêmea bota cerca de 20 ovos por vez e 400-500 ovos ao longo da vida
- Os ovos ficam na poeira e sujidades e raramente no hospedeiro



Pulgas – ciclo de vida

- Eclosão das larvas: **após 2-16 dias dependendo do ambiente**
- As larvas são vermiformes, ápodas, apresentam um espinho na cabeça que auxilia o rompimento da casca do ovo
- Contém 3 segmentos torácicos e 10 abdominais
- Aparelho bucal do tipo mastigador
- São ativas - **alimentam-se de detritos orgânicos e proteináceos (pelos, penas..) e de fezes das pulgas adultas**
- São encontradas em fendas nos pisos, ninhos, local de descanso dos animais, ao abrigo da luz
- A longevidade das larvas depende da alimentação e umidade do ambiente

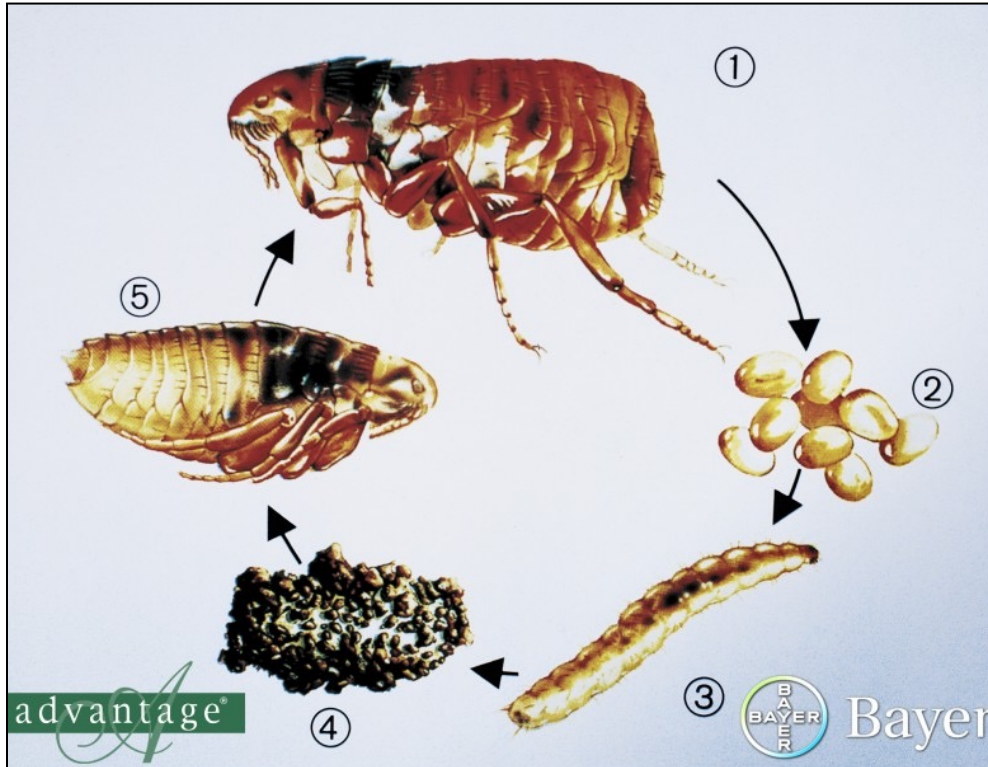


Pulgas – ciclo de vida

- A larva dá origem a uma pupa (7-10 dias) com casulo aderente (10-17 dias ou até meses) - **se reveste de resíduos do meio ambiente – camuflagem**
- A pupa permanece no ambiente (no fundo do sofá, colchão, tapetes e carpetes, e frestas de pisos de madeira) por períodos de até 1 ano

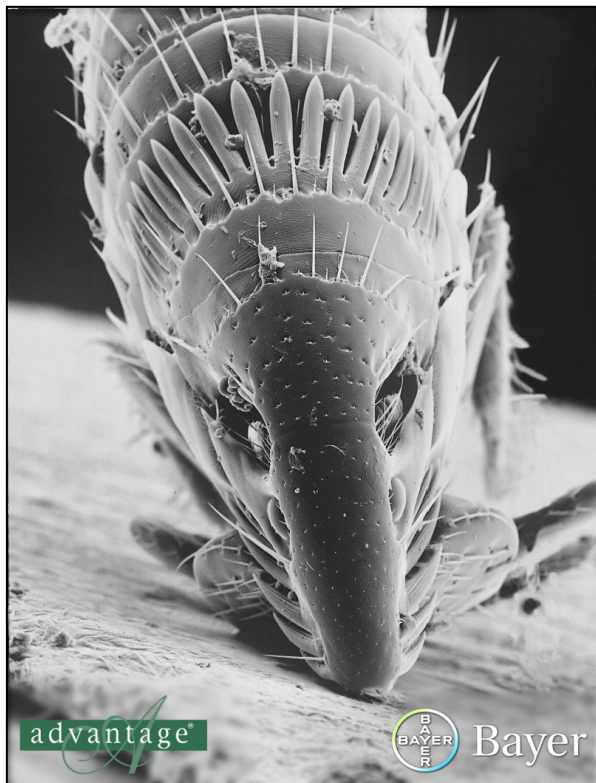


Pulgas – ciclo de vida



- Após emergir da cutícula pupal, o adulto permanece dentro do casulo e somente emerge quando percebe aumento da temperatura ou vibração causada pela presença do hospedeiro

Pulgas – ciclo de vida



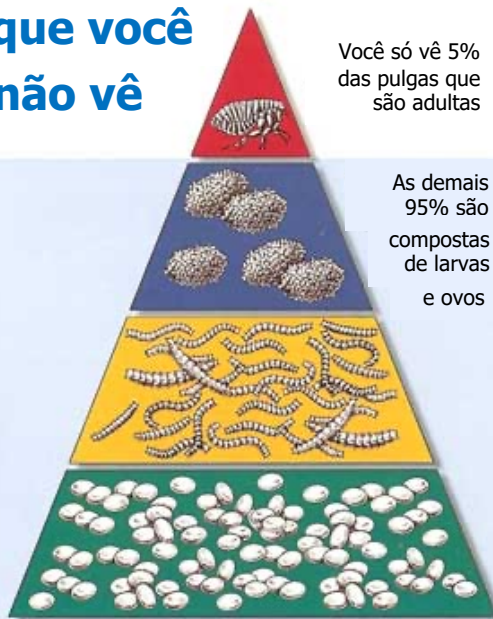
- Novas pulgas podem se formar e infestar os animais, mesmo que eles não saiam de casa.
- A pulga pode sobreviver até 6 meses entre alimentações
- O tempo médio de vida de uma pulga é de 1 a 2 anos.
- Não há uma alta especificidade de hospedeiro – **geralmente infestam várias espécies**



Pulgas – ciclo de vida

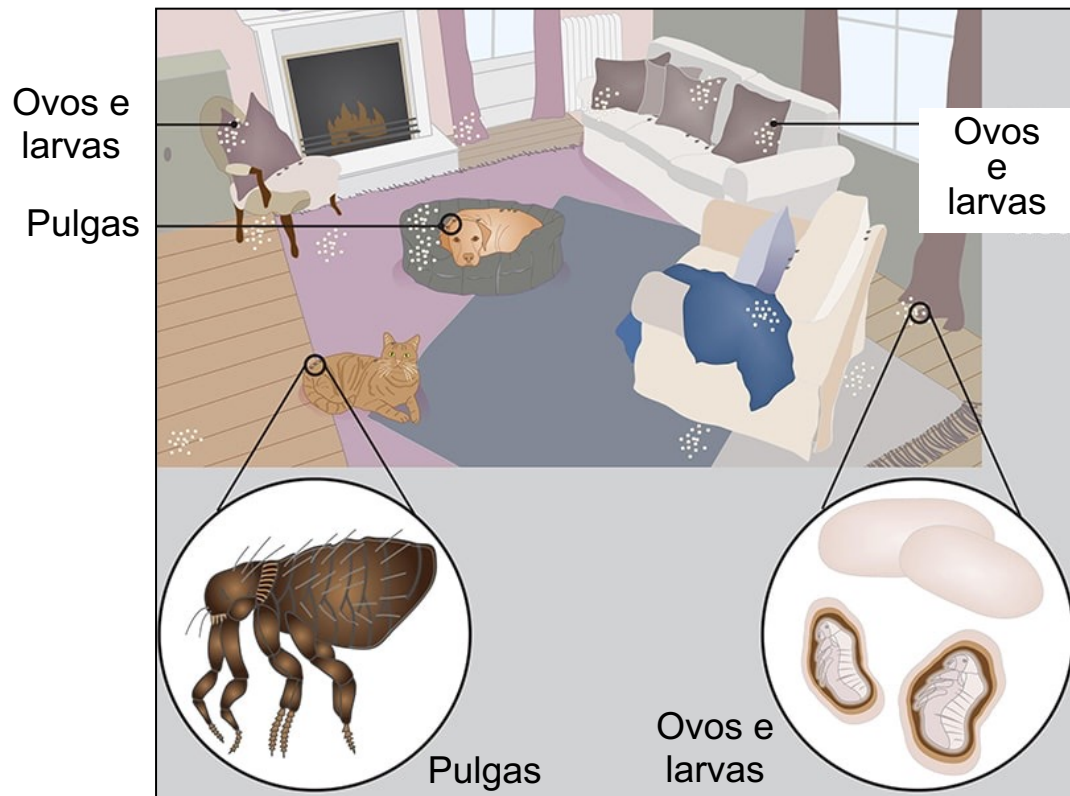
- O controle de pulgas não se baseia apenas no controle efetivo de adultos, mas principalmente de larvas/pulgas jovens presentes no ambiente.

**A pior parte
das pulgas é a parte
que você
não vê**



Infestação por pulgas

Fatores predisponentes



Pulgas – patogênese

- Infestações muito grandes são encontradas em animais idosos ou com doenças crônicas debilitantes
- Reação depende do grau de sensibilização
- A mais comum reação é de hipersensibilidade de tipo I
- Animais não sensibilizados – leve prurido
- Animais sensibilizados – prurido, dermatite, infecções secundárias
- Gatos – dermatite miliar – diferenciar de Síndrome Atópica Felina (SAF) - hipersensibilidade alérgica alimentar e/ou ambiental felina
- Cães – dermatite alérgica por picada de pulga (DAPP)



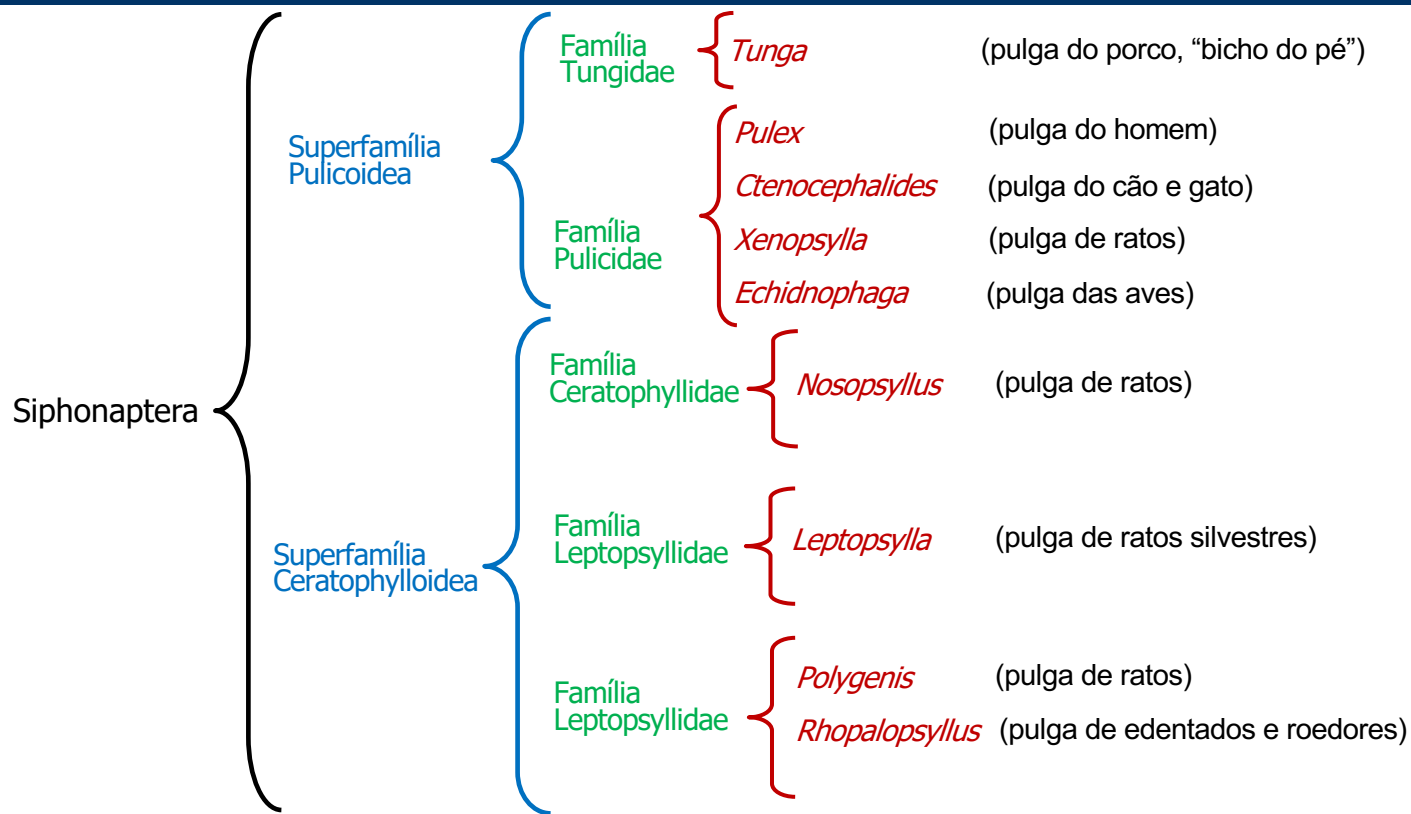
Pulgas – Transmissão de doenças

Pulgas são vetores de vários patógenos:

- Peste bubônica (*Yersinia pestis*) – *Xenopsylla cheopis*
- Salmonelose
- Tifo exantemático murino (*Rickettsia*) fezes da pulga do rato
- Tularemia (*Francisella tularensis*) – transmissão mecânica
- Mixomatose dos coelhos – vírus é transmitido pelas peças bucais contaminadas
- *C. felis*, *C. canis* e *P. irritans* - hospedeiros intermediários do cestódeo *Dipylidium caninum*
- *C. canis* e *C. felis* - hospedeiros intermediários do filarídeo *Dipetalonema reconditum*



Pulgas – classificação





Obrigado pessoal
Até a próxima aula!