

Introdução aos Ectoparasitas

Margareth Capurro – mlcapurro@gmail.com





CRANEFLY

PT-Microscan

© 1999 *Kenn Wingle*





(C) Christian Autotte



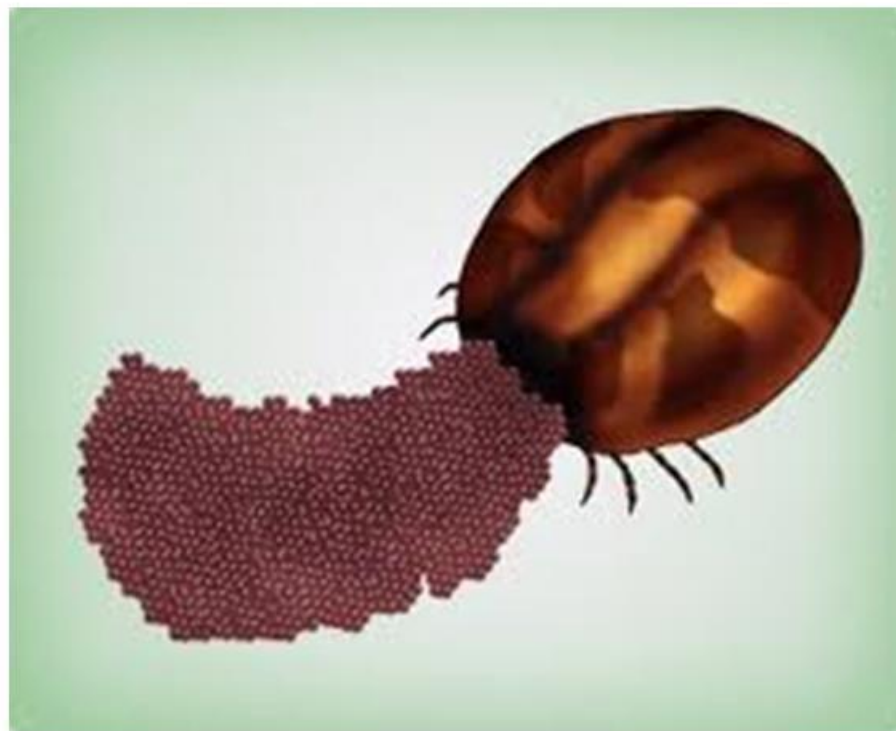
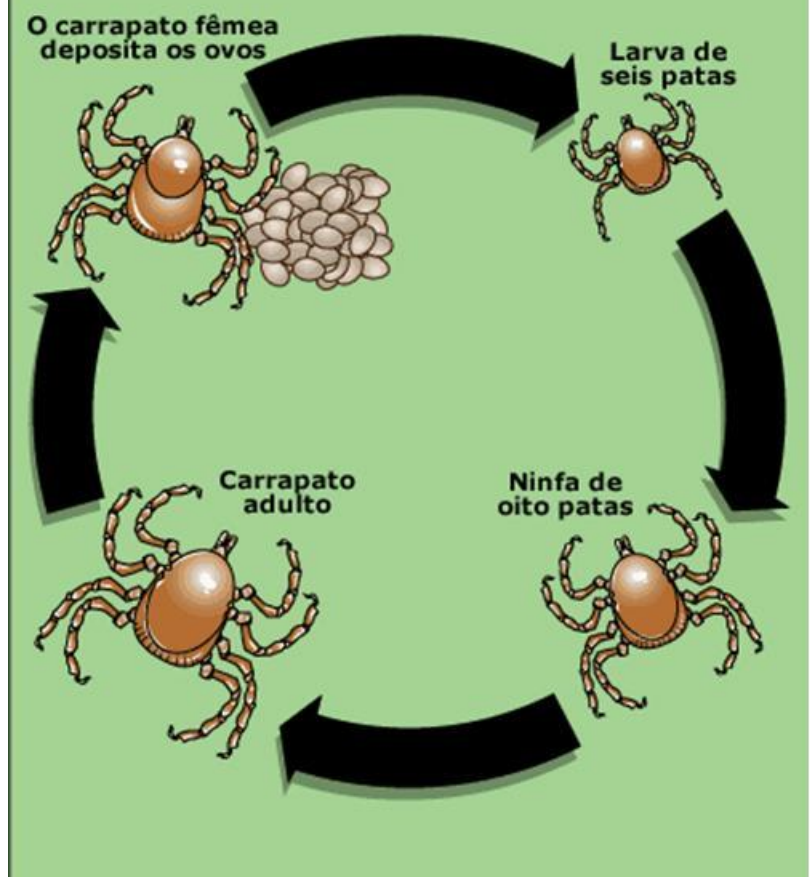
Honey Bee
© 2000 Kenn Wingle



(C) Christian Autotte



Como funcionam os carrapatos ©2007 HowStuffWorks
Ciclo de vida



















Filo Arthropoda (Barnes, 1977)

Subfilo Trilobita

Fósseis, todos extintos



Subfilo Chelicerata

Classe Merostomata - límulos - carangueijo

Classe Arachnida - **escorpiões, aranhas, carrapatos**

Ordem Acari

Classe Pynogonida - aranhas marinhas



Subfilo Mandibulata

Classe Crustacea - camarão, lagosta, pitu

Classe Insecta - moscas, pulgas, borboletas

Ordem Hemiptera

Ordem Diptera

Ordem Anoplura

Ordem Siphonaptera

Classe Chilopoda - centopéia

Classe Diplopoda - milipés

Classe Symphyla - sínfilos de terra vegetal

Classe Pauropoda - paurópodos de húmus

Subfilo Pentastomida - artrópodes vermiformes



Características gerais

- Artropodes são animais invertebrados com esqueleto externo e apêndices articulados
- O filo *Arthropoda* é o mais bem sucedido e abundante do reino animal (cerca de 875.000 sps).
- Cerca de 80% das espécies do planeta.
- Características comuns organizadas em um plano corporal básico

Classe Insecta

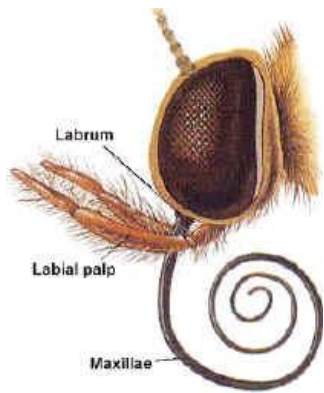
- todos os Arthropoda que apresentam o corpo dividido em cabeça, tórax e abdômen
- três pares de patas
- podem ou não apresentar asas



Morfologia Externa

Cabeça

- olhos - maioria possui um par de olhos compostos e dois ou três olhos simples ou ocelos;
- antenas - são duas e apresentam formas e tamanhos variáveis;
- peças bucais - são muito variáveis em tamanho e forma; função sugadora ou mastigadora;



Classe Insecta - Morfologia Externa

✓ Aparelhos bucais

Alimentação

São muito variáveis em tamanho e forma:

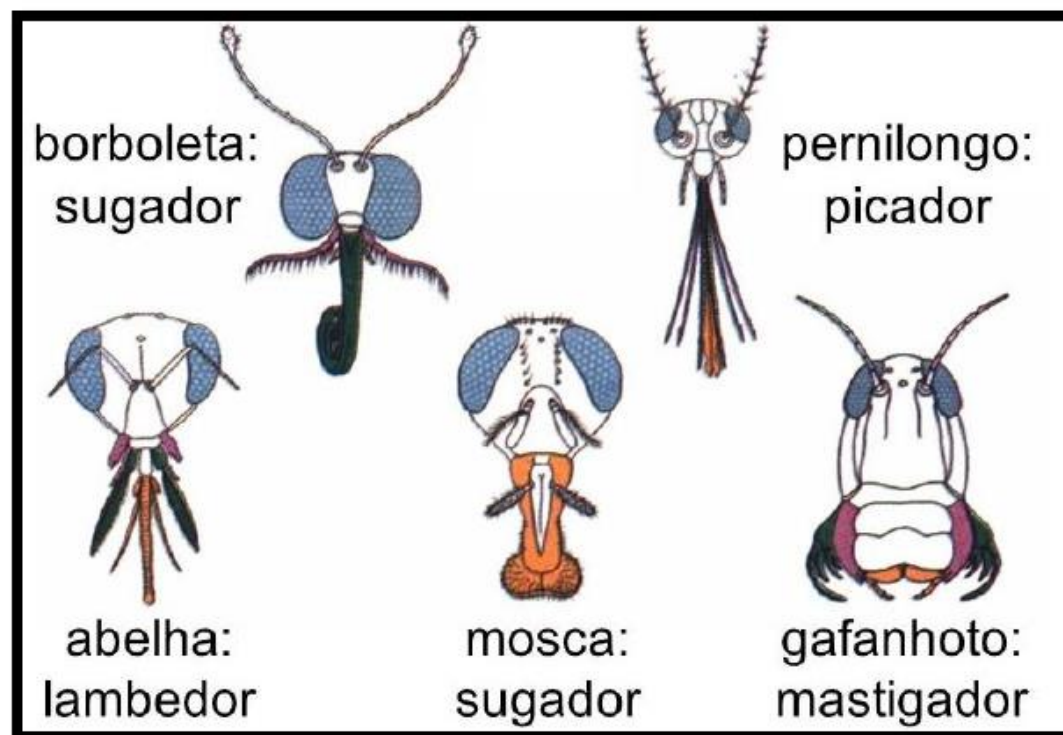
Sugador

Picador-sugador

Mastigador

Lambedor

Lambedor-sugador



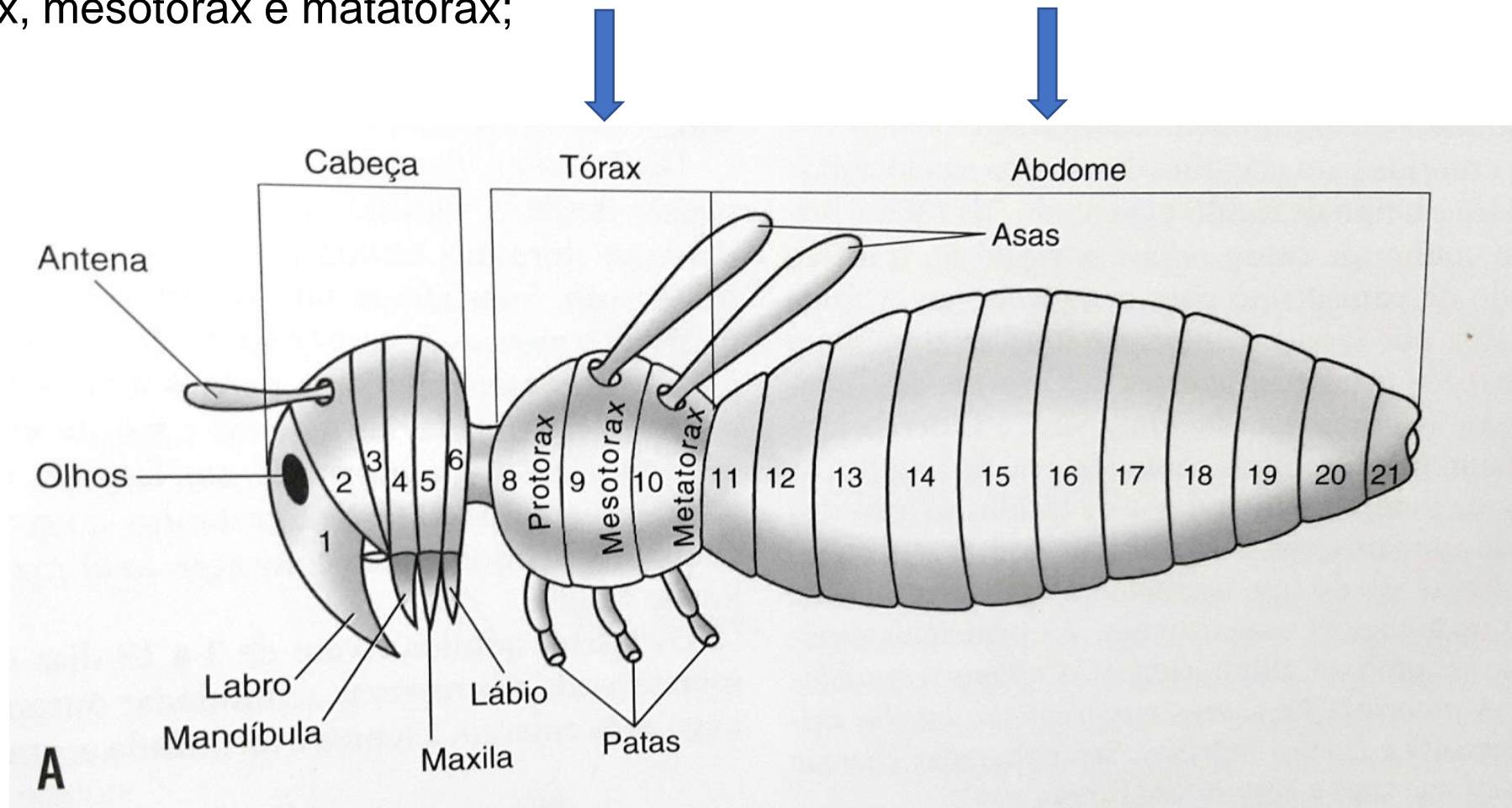
Morfologia Externa

Tórax

- formado por 3 metâmeros ou segmentos - protórax, mesotórax e metatórax;

Abdome

- formado por 8 a 11 anéis;

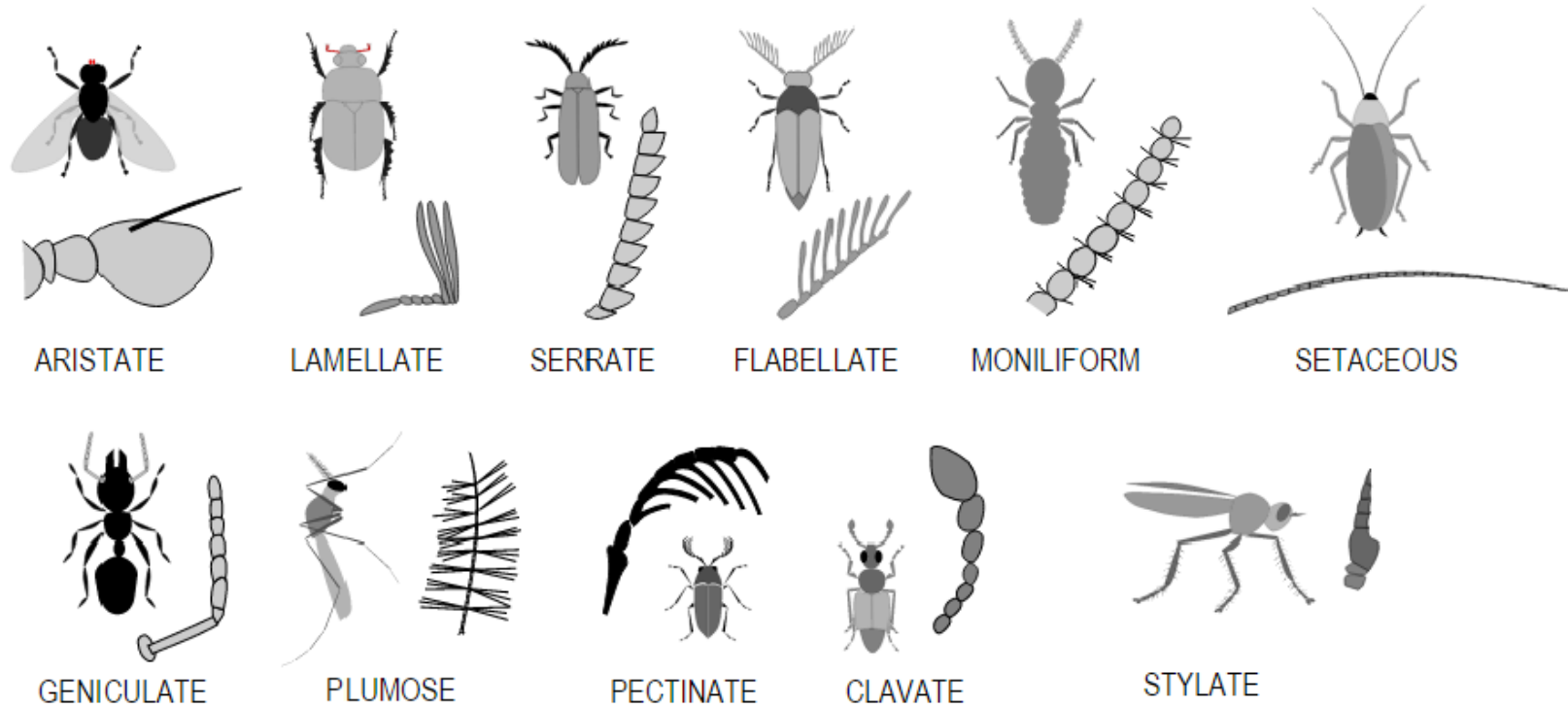


Classe Insecta - Morfologia Externa

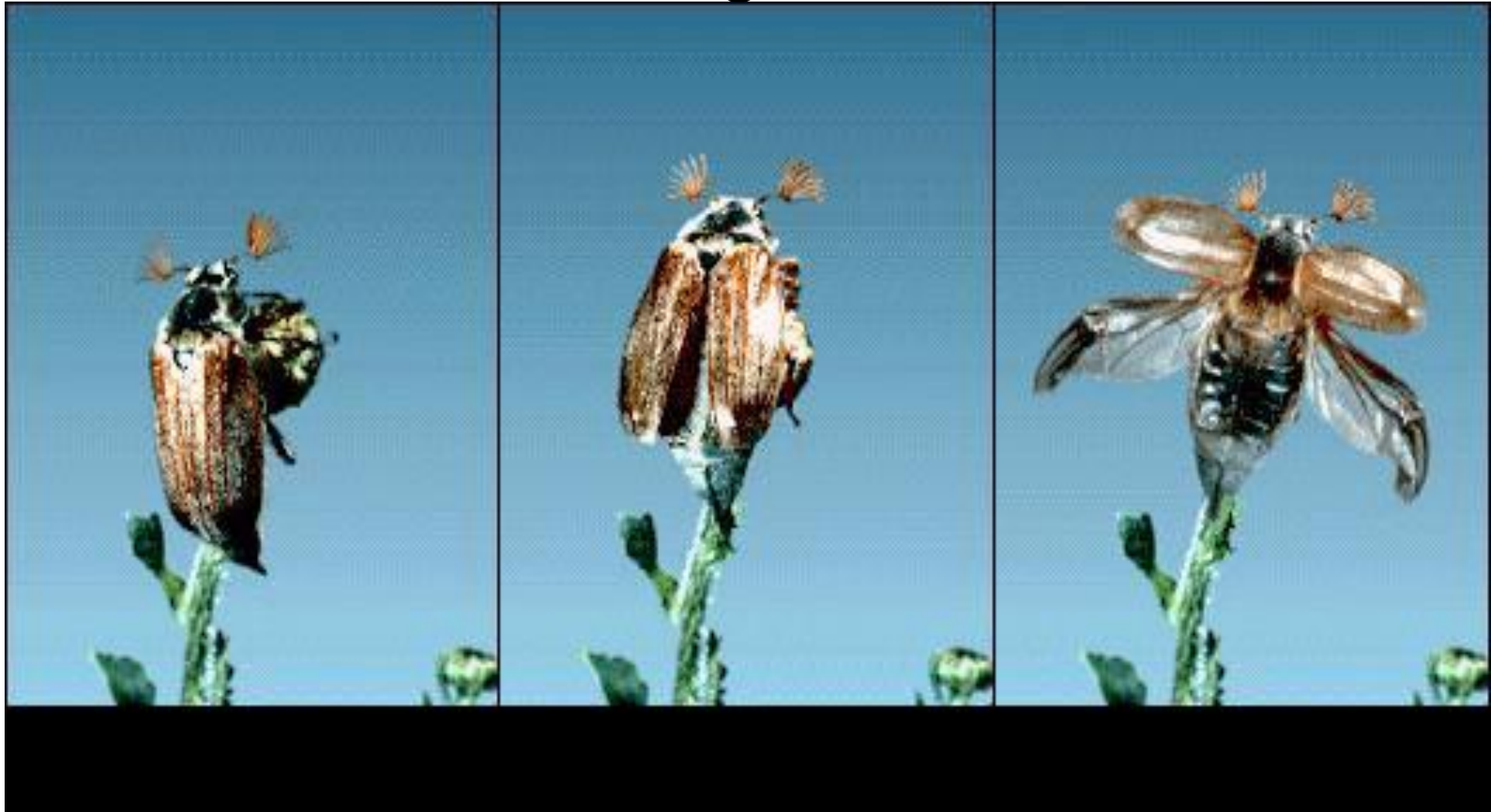
✓ Antenas

São apêndices móveis articulados, papel sensorial

São duas e apresentam formas e tamanhos variáveis



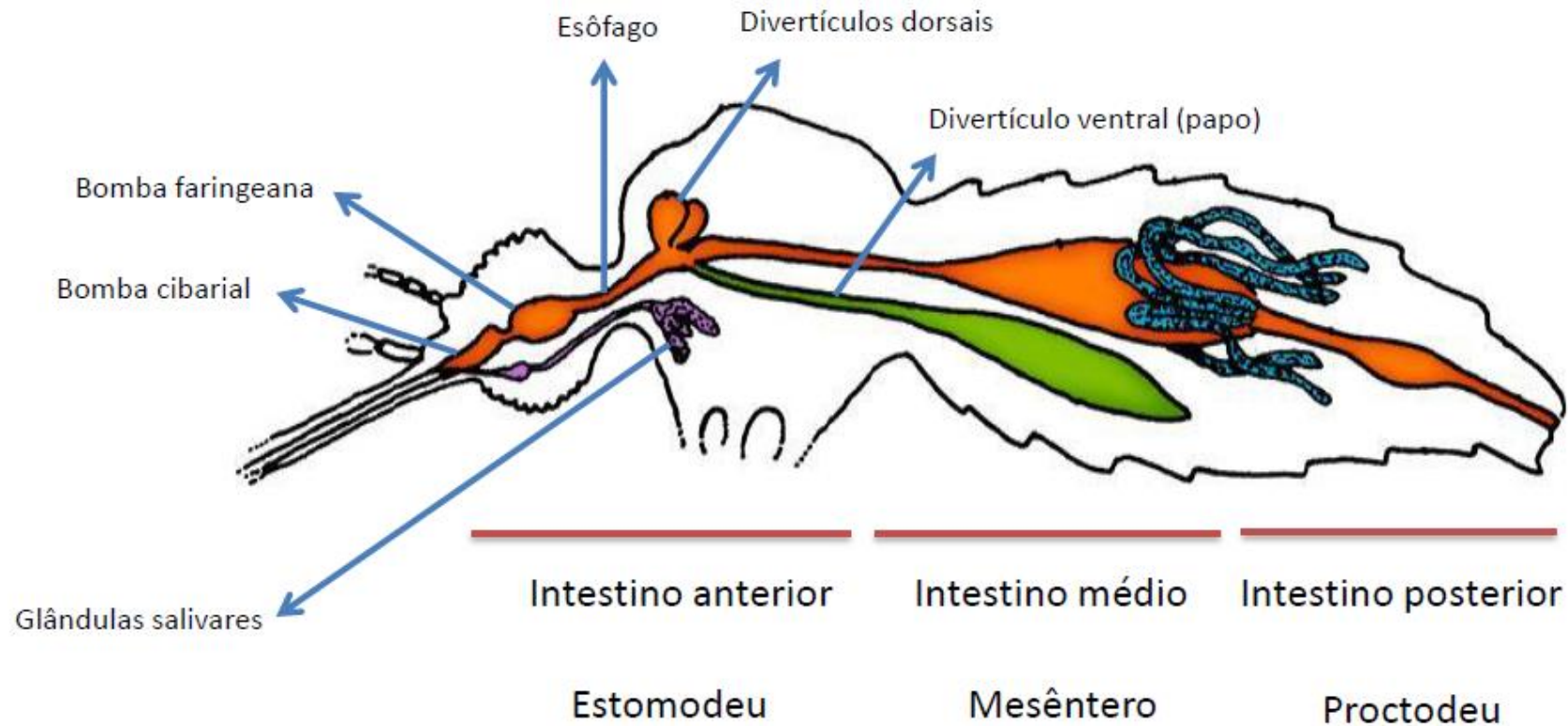
Morfologia Externa



Asas - formadas por várias nervuras de sustentação e células

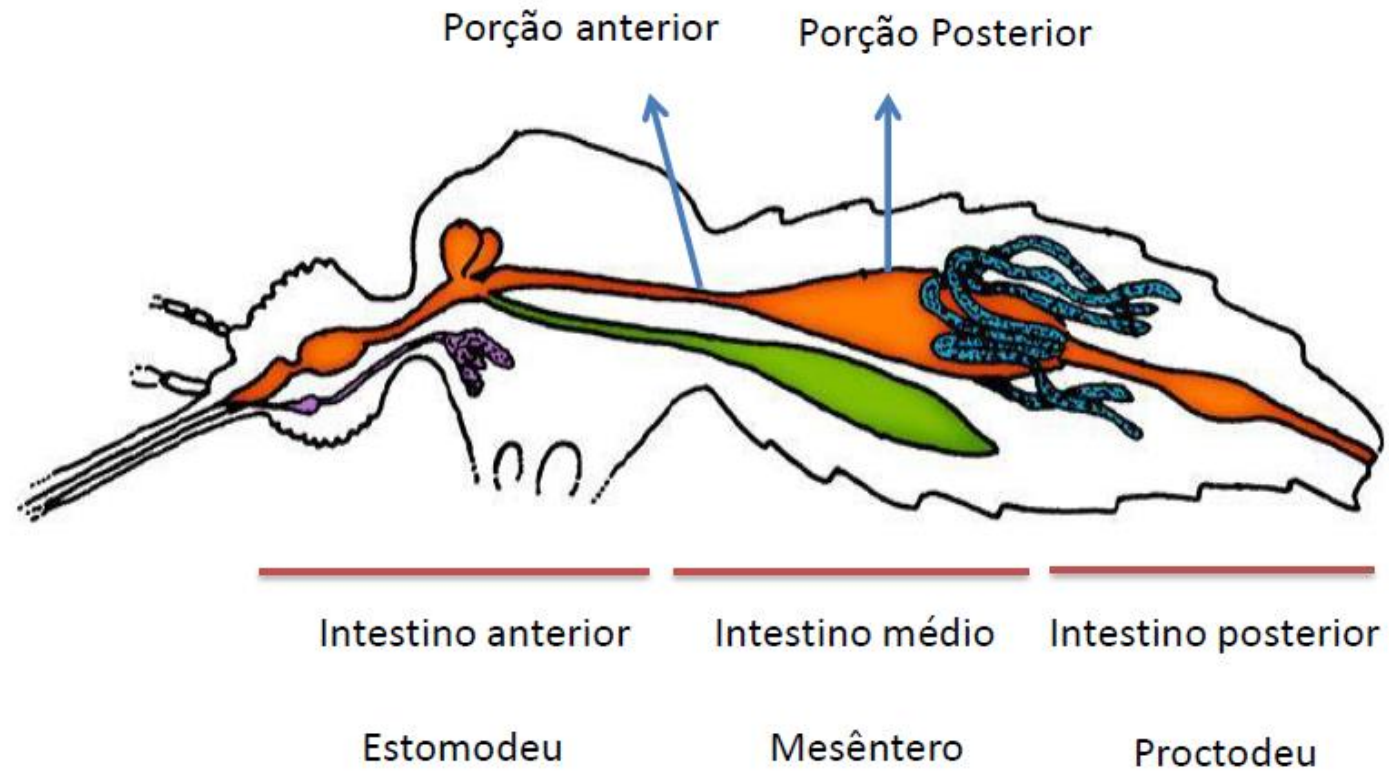
Classe Insecta - Morfologia interna

- ✓ Os detalhes anatômicos do aparelho digestivo variam de um grupo de insetos para outro.
- ✓ Canal alimentar nos insetos pode ser dividido em três regiões principais:



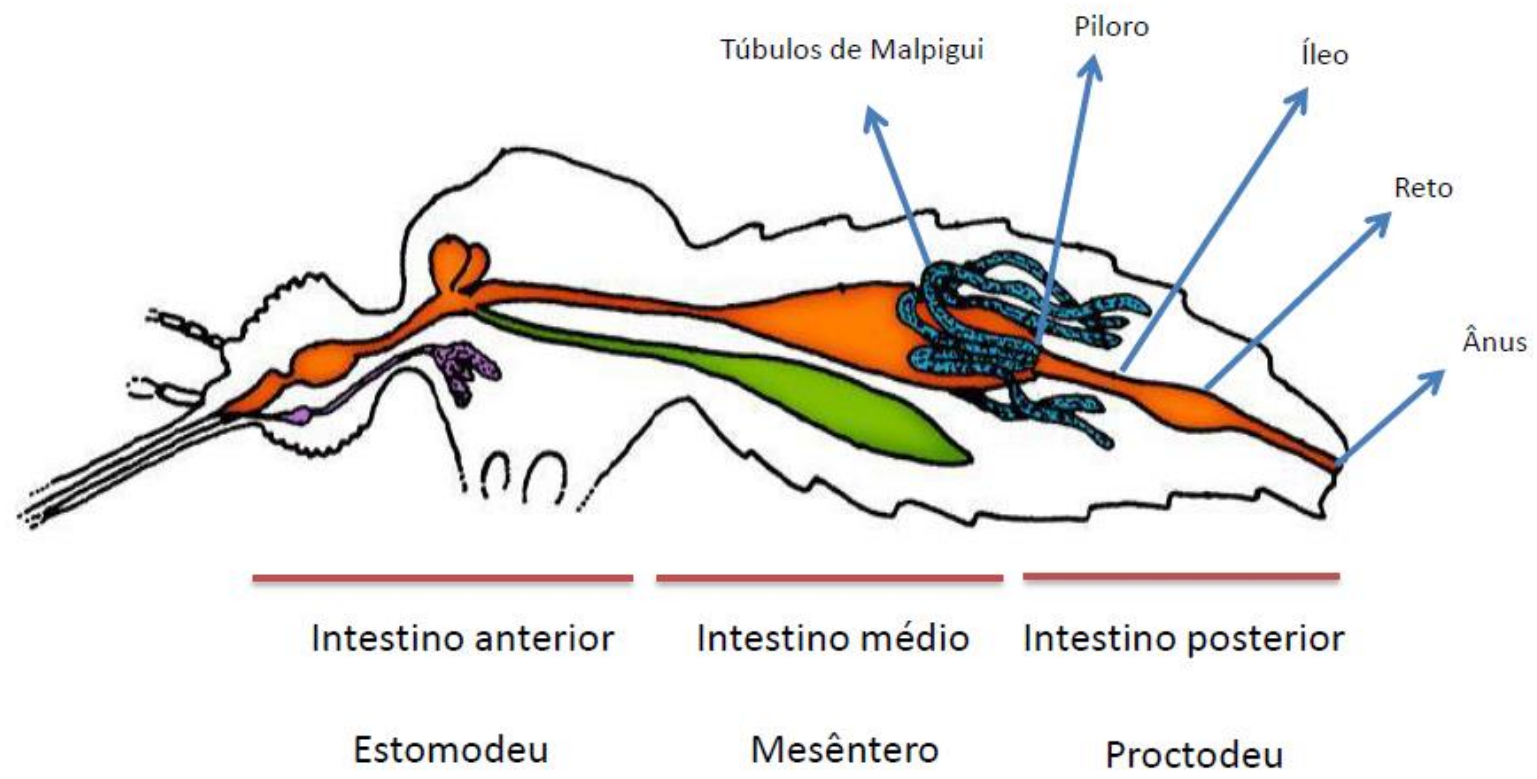
Classe Insecta - Morfologia interna

- ✓ Elástico; Epitélio adaptado a secreção e absorção
- ✓ Digestão de sangue



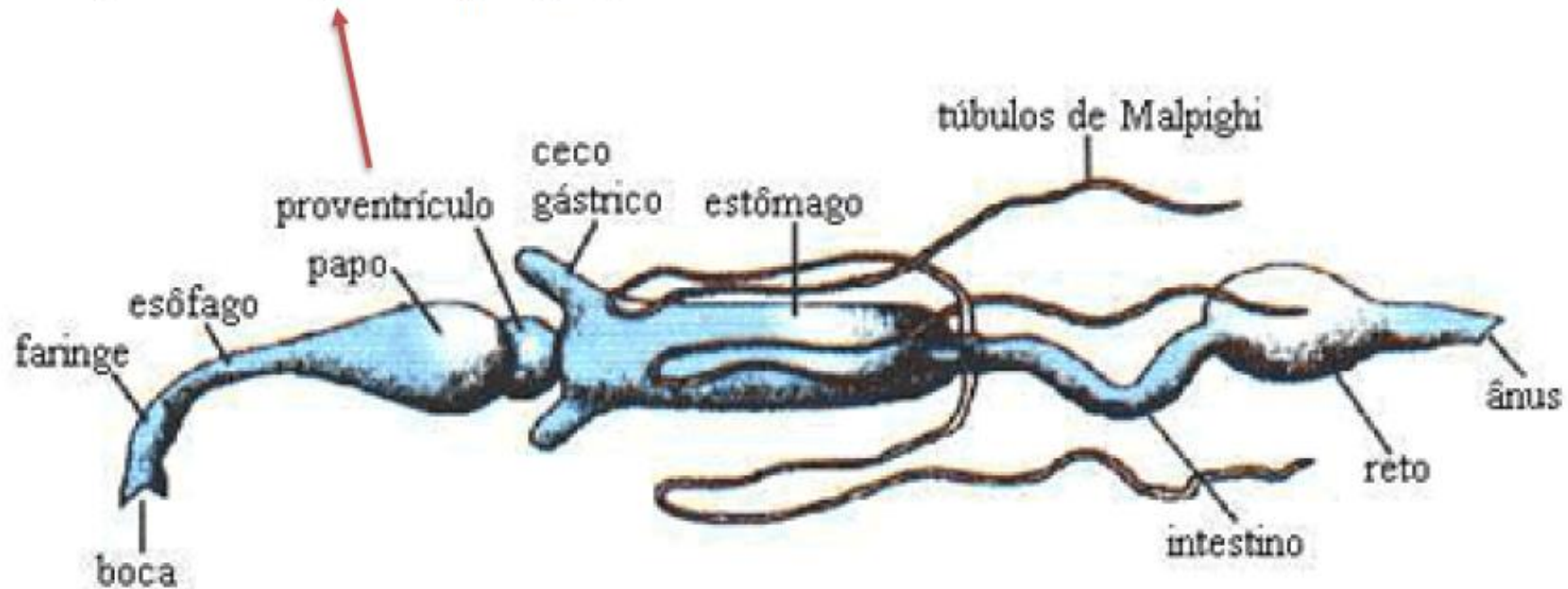
Classe Insecta - Morfologia interna

- ✓ Principal função é a osmorregulação, excreção e reabsorção de água e sais



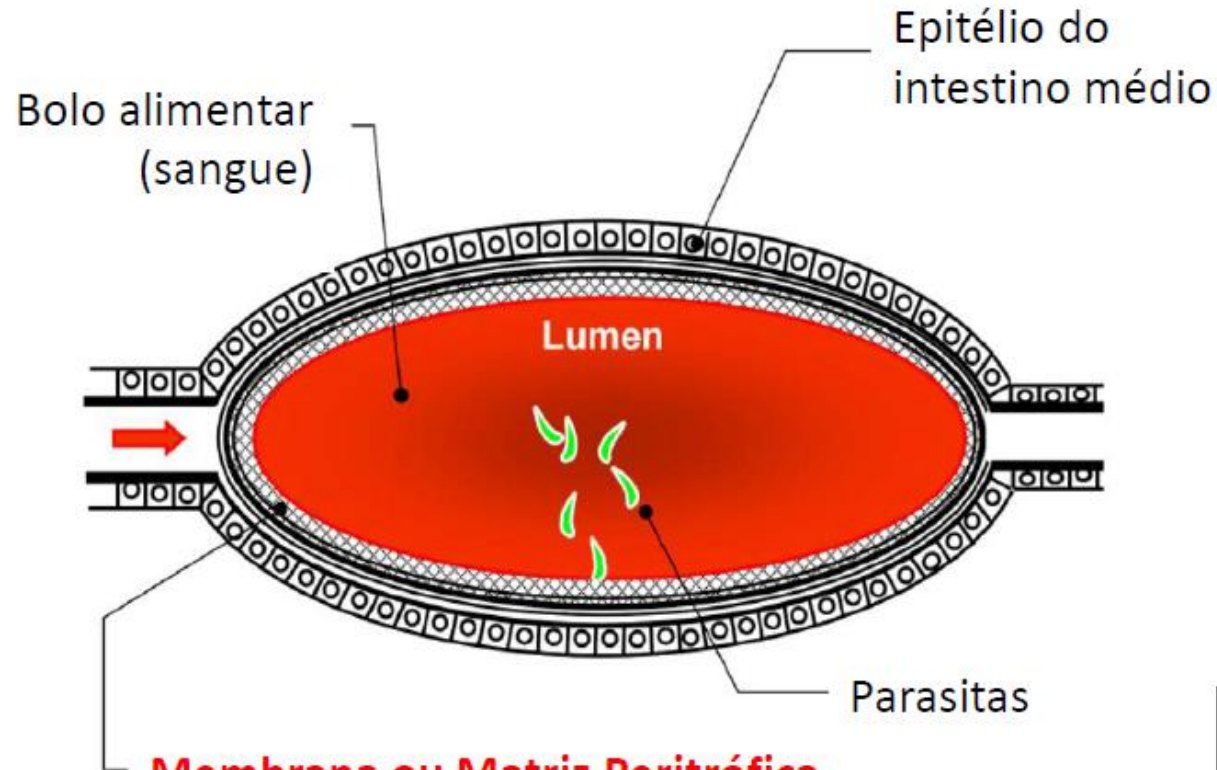
Classe Insecta - Morfologia interna

Cavidade quitinizada formada por
espinhos delgados (pulgas)



Classe Insecta - Morfologia interna

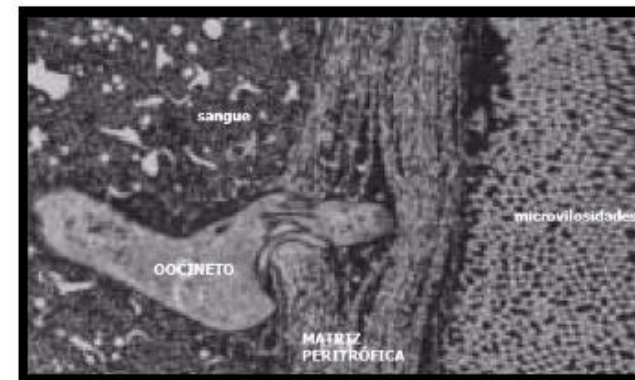
Membrana ou Matriz Peritrófica



Membrana ou Matriz Peritrófica

- ✓ Membrana produzida pelo epitélio gástrico em resposta a alimentação sanguínea.
- ✓ Alcança a espessura máxima após 24h da alimentação.

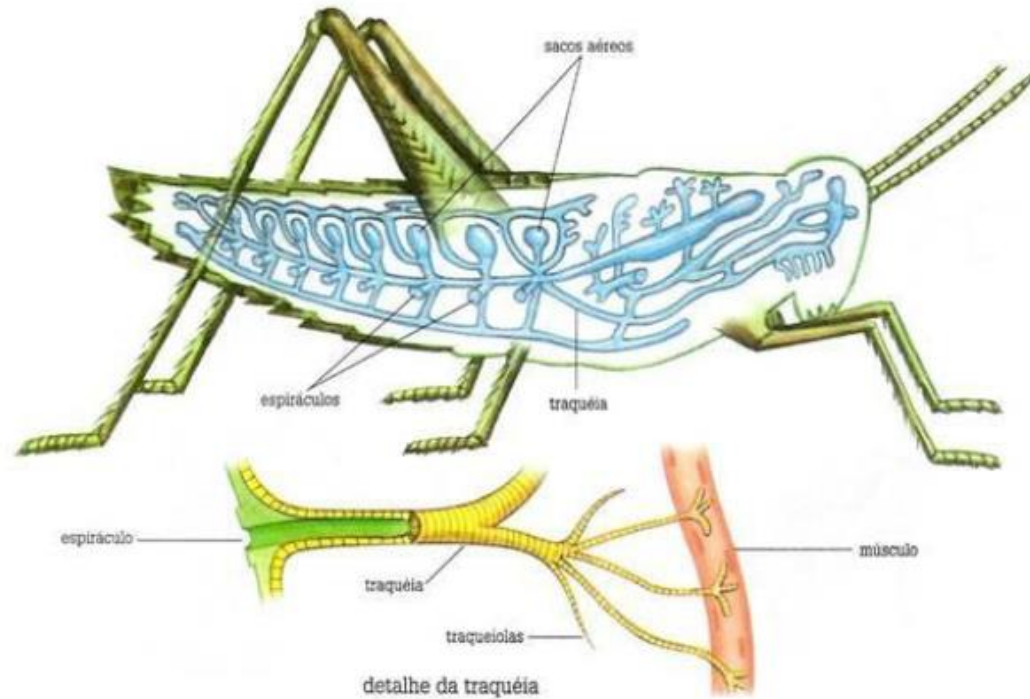
- ✓ Compartimentalização do processo digestório,
- ✓ Evita a abrasão do epitélio,
- ✓ Barreira mecânica contra parasitas.



Classe Insecta - Morfologia interna

✓ Sistema respiratório

Na respiração traqueal, o transporte de gases respiratórios é totalmente independente do sistema circulatório



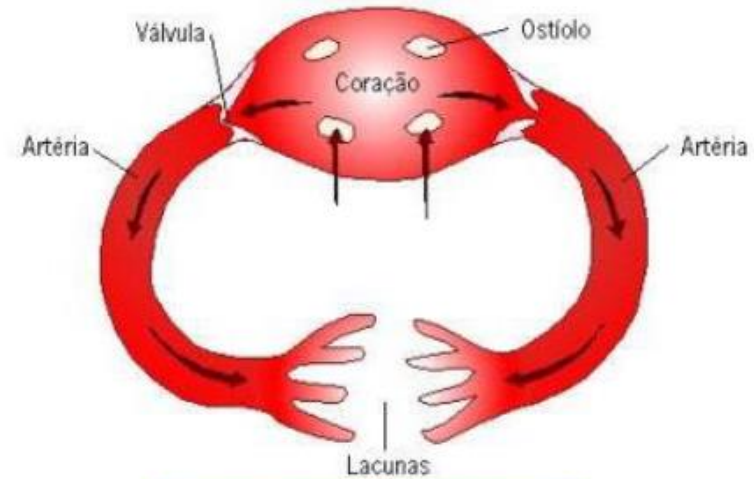
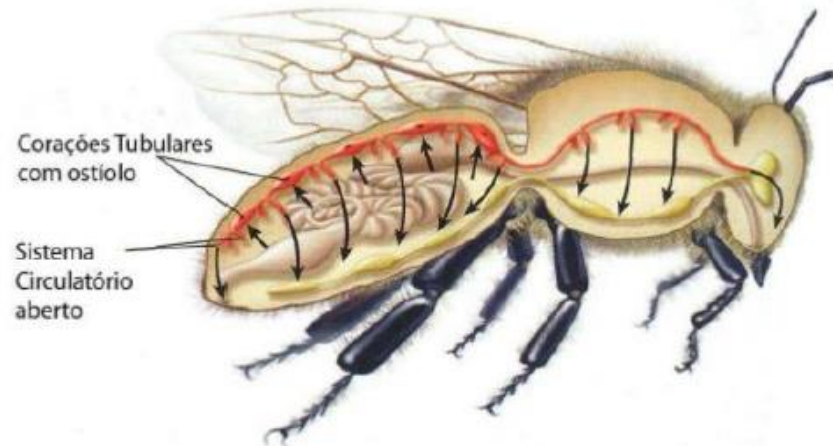
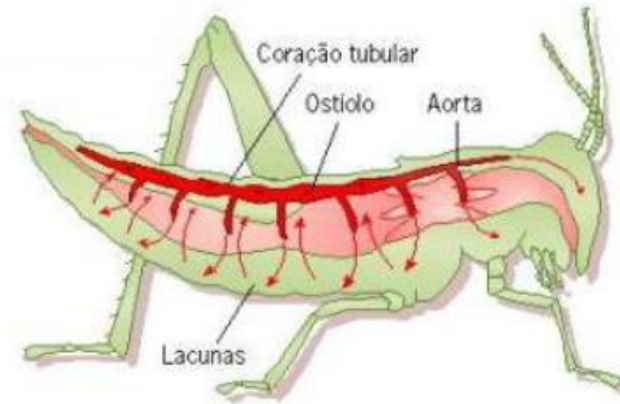
Classe Insecta - Morfologia interna

✓ Sistema circulatório

Aberto: líquido circulatório é a hemolinfa

Cavidade geral do corpo: hemocele

Vaso dorsal pulsátil (coração)

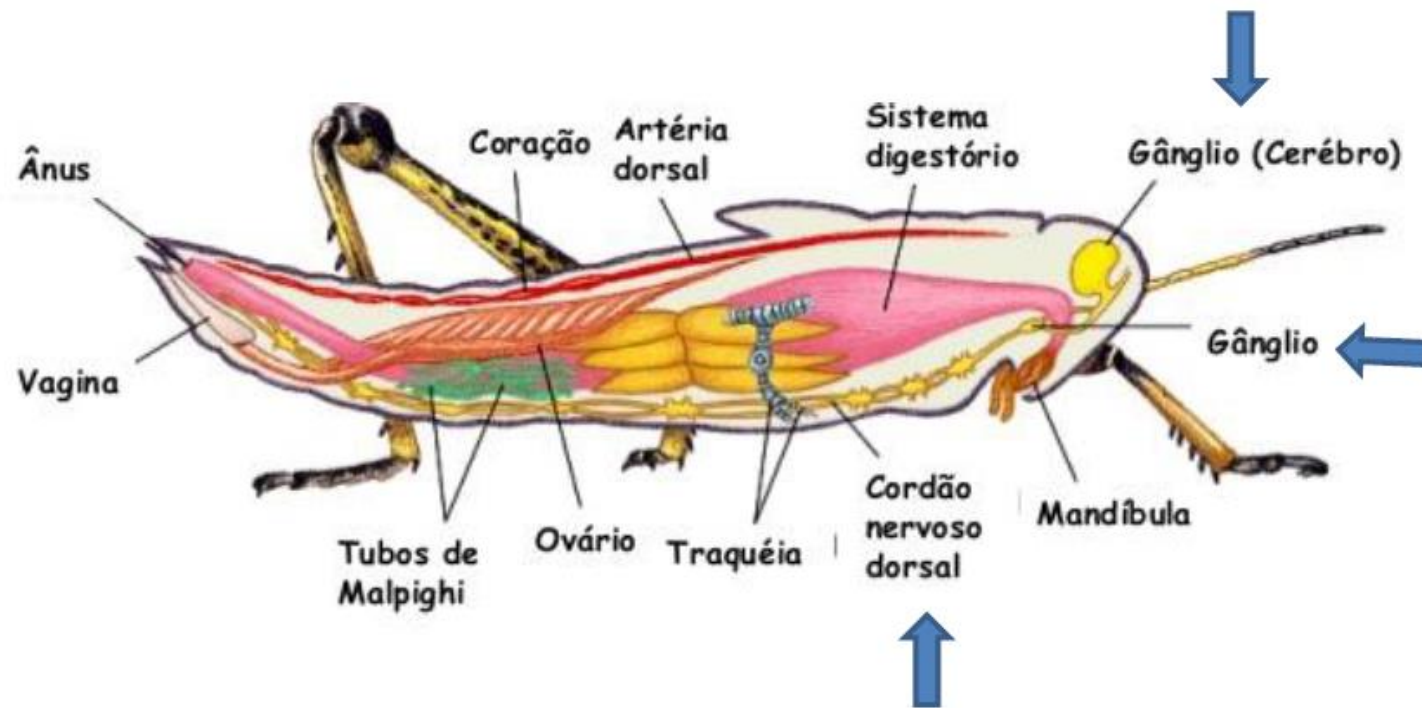


Sistema de transporte aberto

Classe Insecta - Morfologia interna

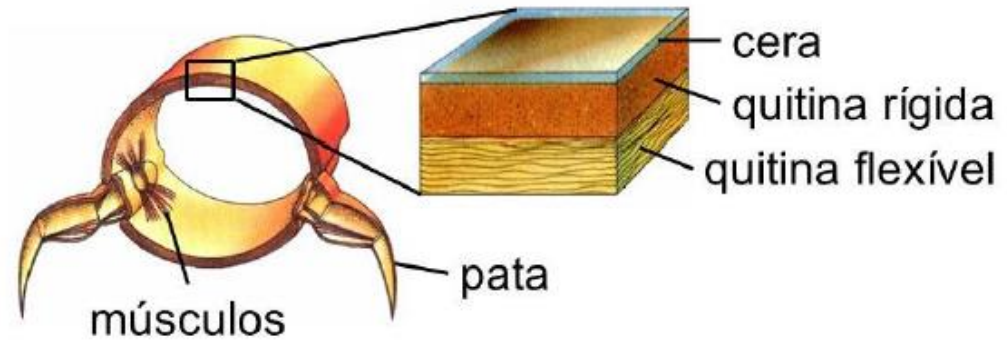
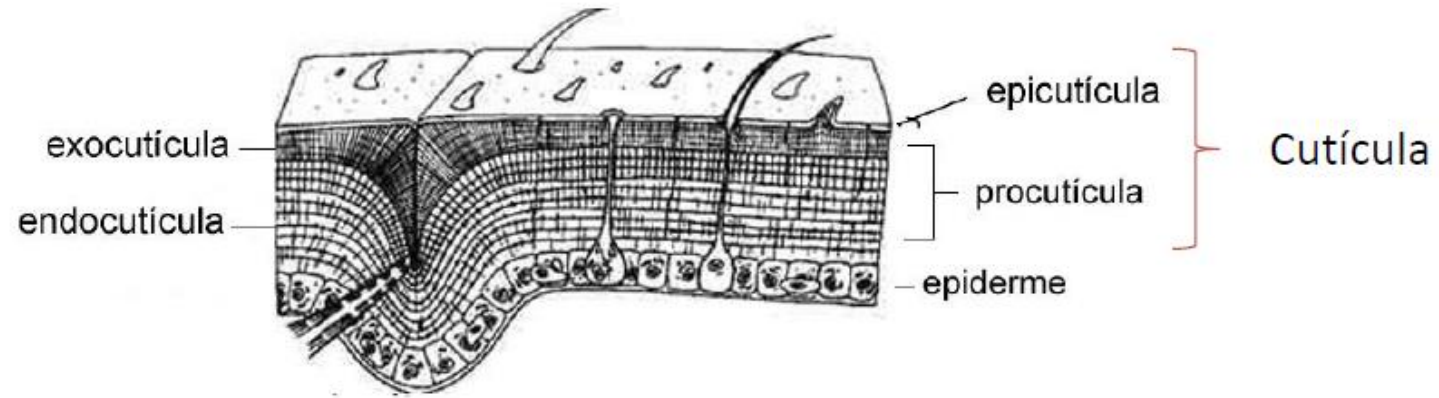
✓ Sistema nervoso

O sistema nervoso consta do cérebro e de uma cadeia ventral de nervos



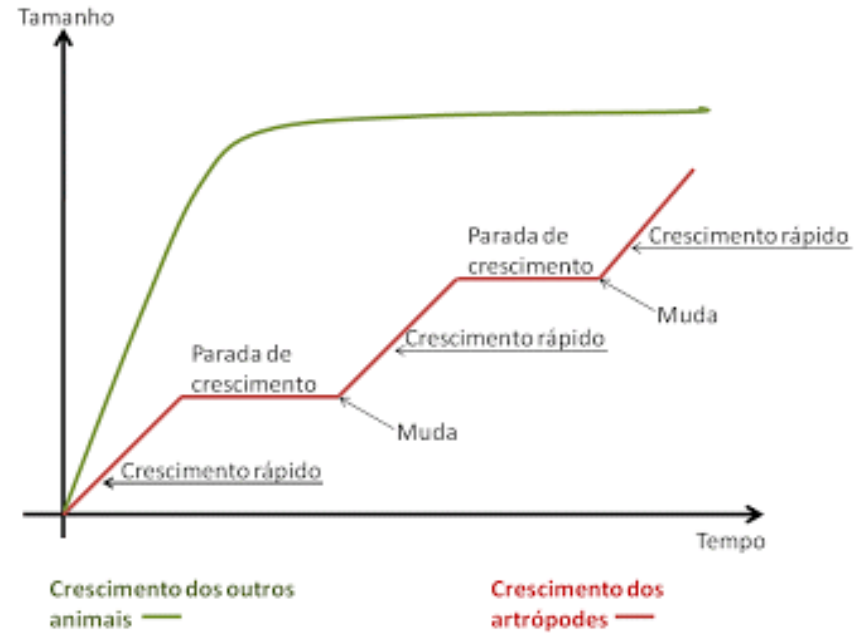
Classe Insecta - Exoesqueleto

- ✓ Protege partes moles internas
- ✓ Componente fundamental: quitina

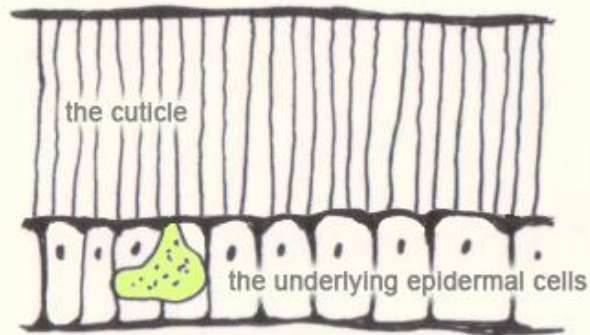


Classe Insecta - crescimento

✓ Ecdise ou muda

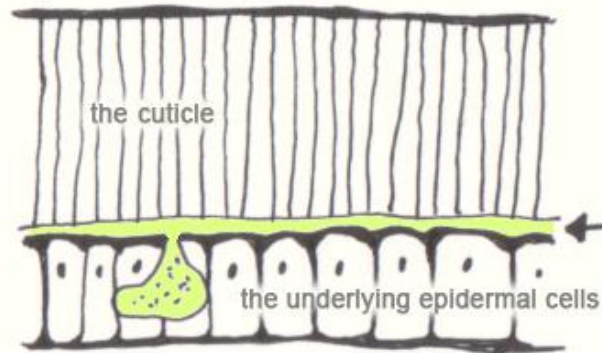


The process of moulting in insects begins with the separation of the cuticle from the underlying epidermal cells



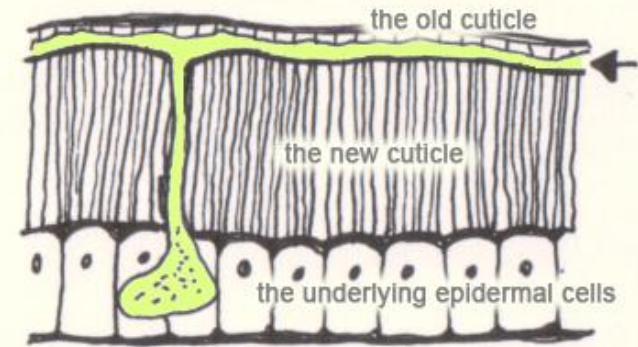
the hormone ecdysone

After the separation, moulting fluid is secreted into the space between the old cuticle and the epidermis (the exuvial space), this contains inactive enzymes which are activated only after the new epicuticle is secreted.



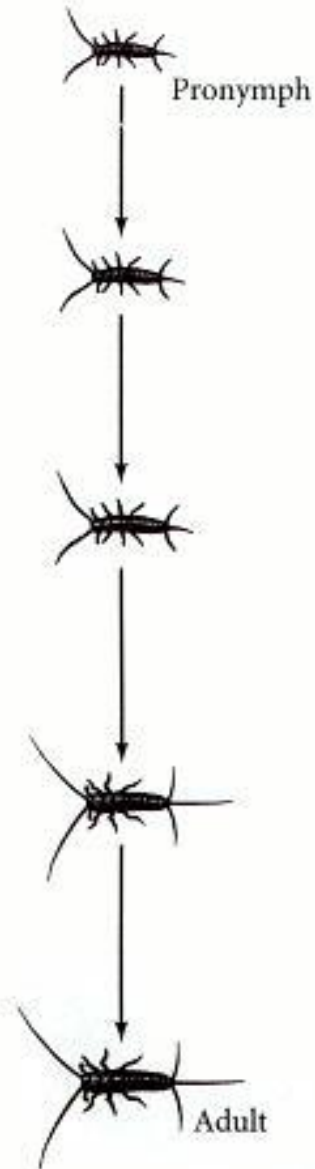
the hormone ecdysone

The lower regions of the old cuticle are then digested by the enzymes and subsequently absorbed. The process of moulting can start.

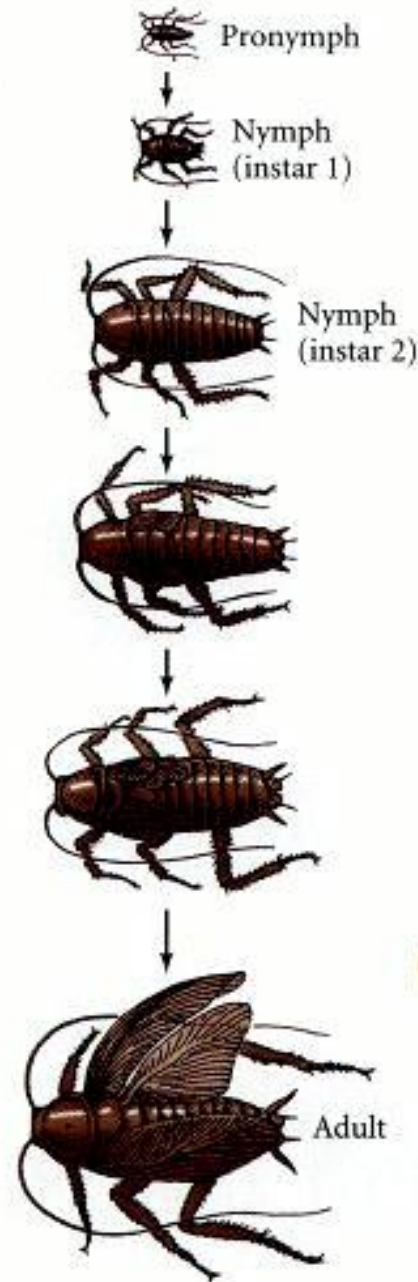


the hormone ecdysone

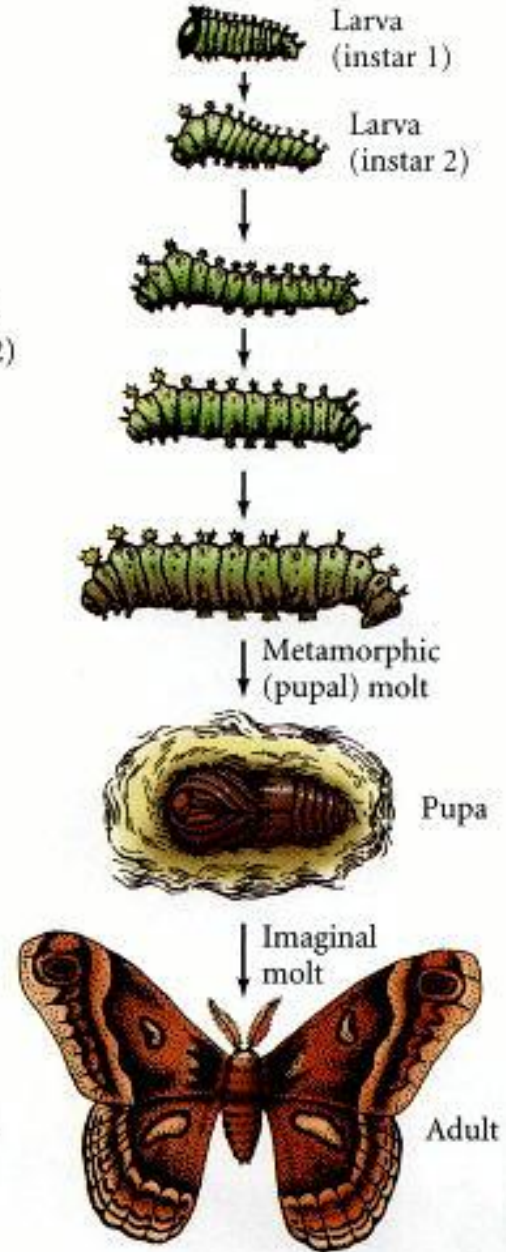
(A) AMETABOLOUS DEVELOPMENT



(B) HEMIMETABOLOUS DEVELOPMENT



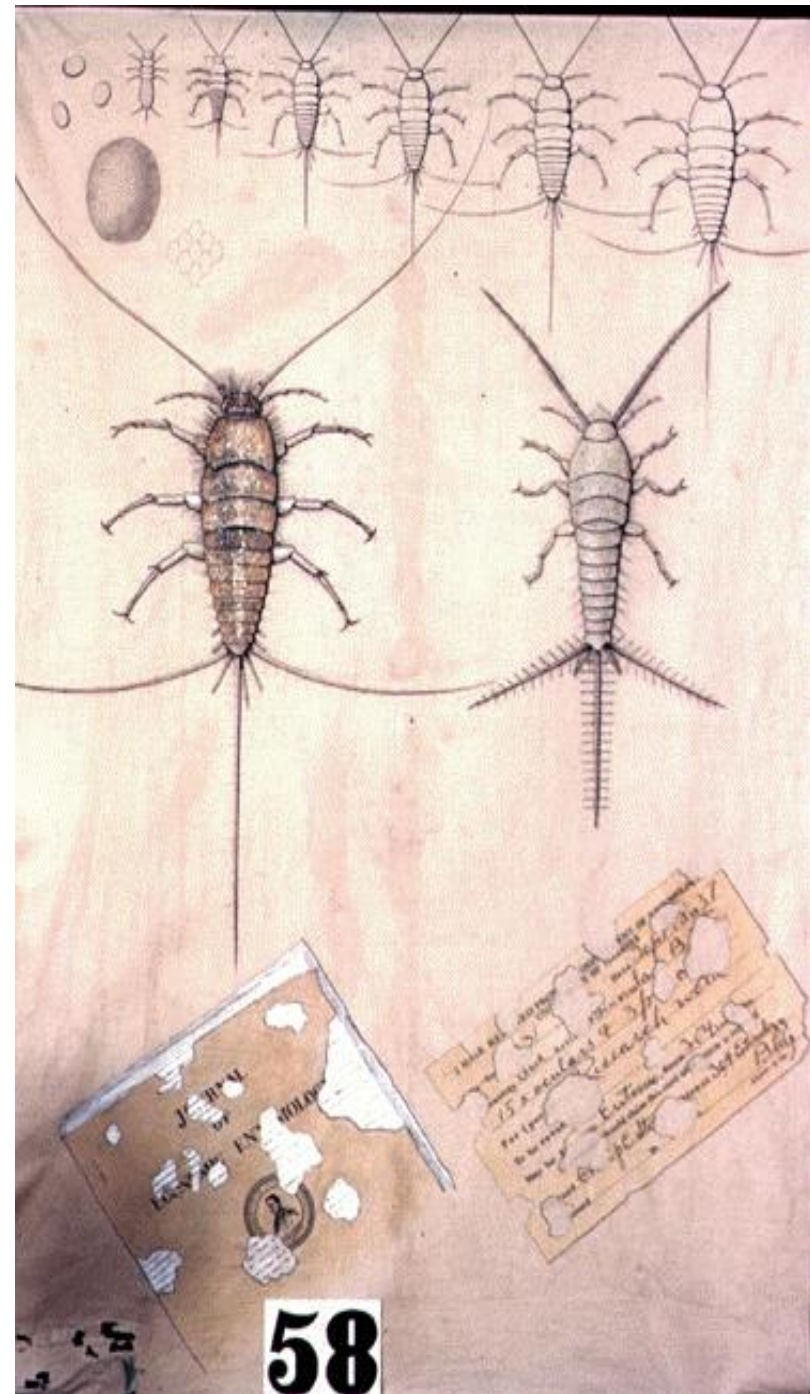
(C) HOLOMETABOLOUS DEVELOPMENT



Ciclo Biológico

Ametabolia

Formas jovens são semelhantes aos adultos.
Thysanura - traças

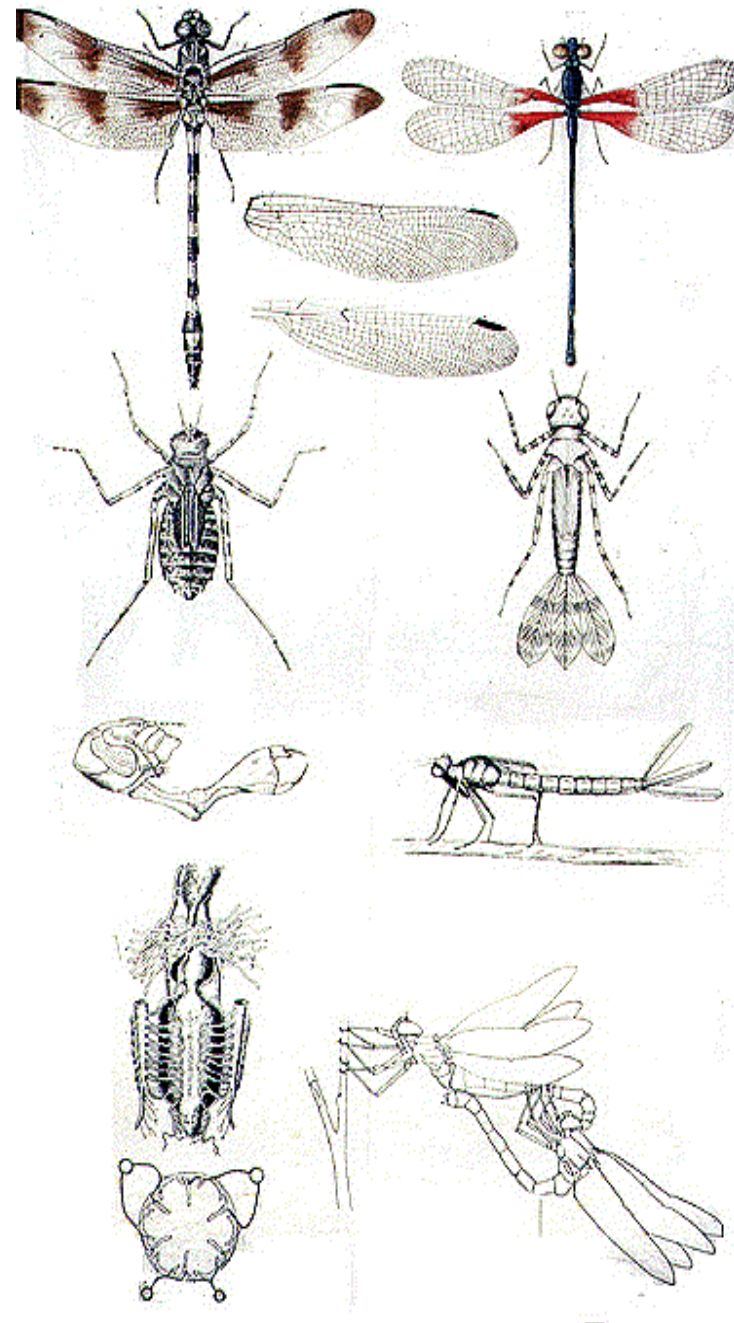


Ciclo Biológico

Hemimetabolia

Insetos passam pelas formas de ovo, ninfa e adulto, mas as ninfas diferem dos adultos pelo ambiente e alimentação.

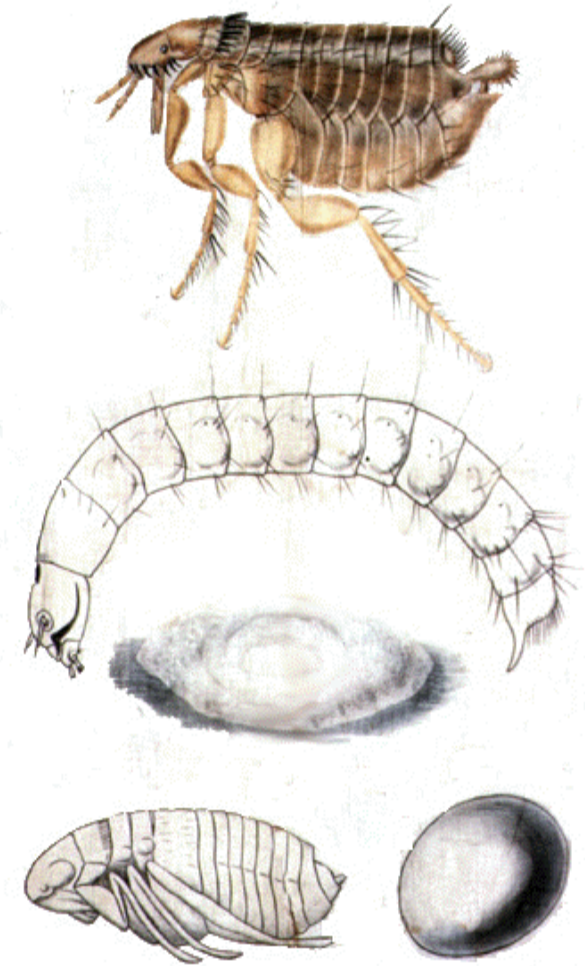
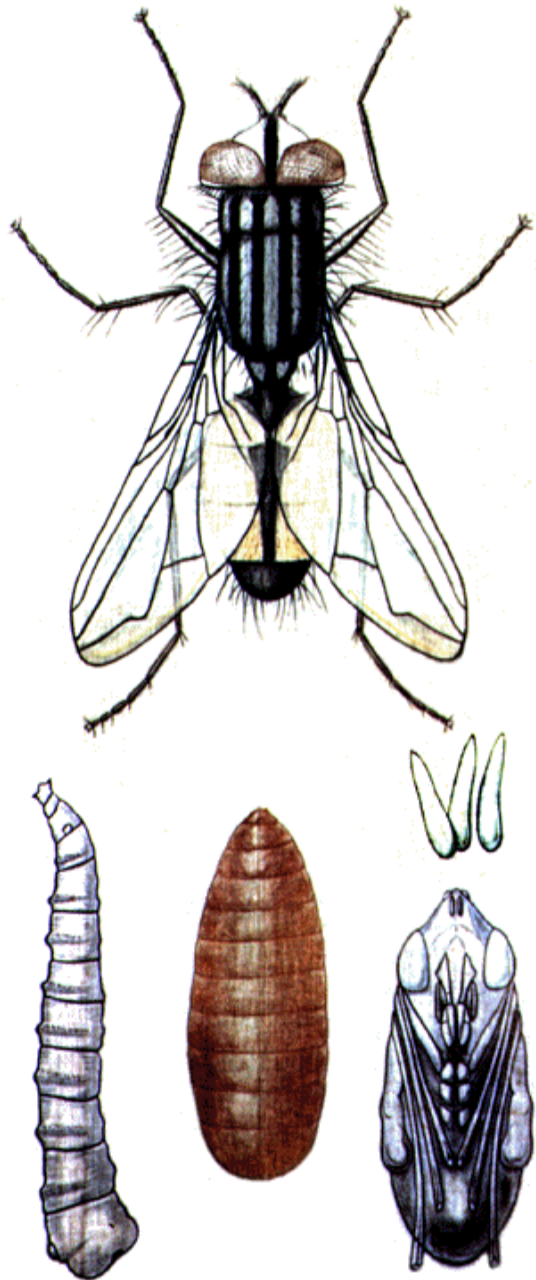
Odonata - libélulas



Ciclo Biológico

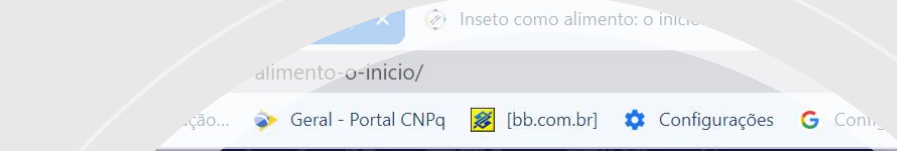
Holometabolia ou
Metamorfose
completa

Insetos passam
pelas fases de ovo,
larva, pupa e adulto.
Diptera - moscas e
mosquitos;
Siphonaptera -
pulgas





Hubert Duprat – artista plástico



Pesquise por assunto

pesquise por conteúdos ...

Inseto como alimento: o início

19 de setembro de 2019

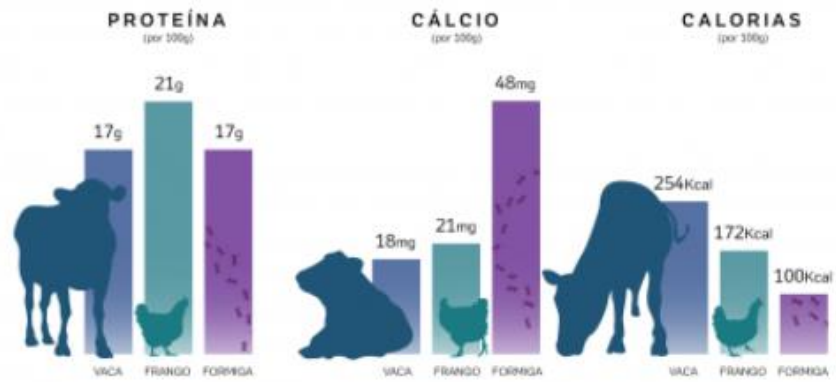
3 min leitura • 2



Artrópodes na alimentação humana

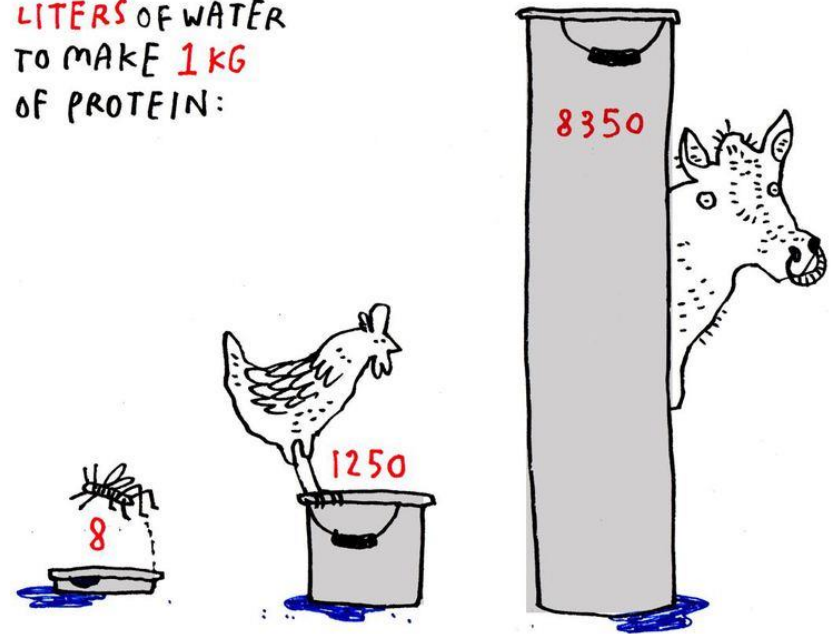


- *European Journal of Clinical Nutrition* indica que “insetos contêm de 9,96 a 35,2 g de proteína por 100g. Já a carne contém de 16,8 a 20,6 g deste nutriente por 100g” ([C.L.R Payne, P Scarborough, M Rayner, K Nonaka 2009](#)).
- Nem todos os insetos do mundo são comestíveis - cerca de 2100 espécies de insetos comestíveis
- Grilos, algumas espécies de formiga e larvas-da-farinha são estrelas em ascensão no mundo das proteínas, o que se deve em grande parte ao teor calórico e proteico destes insetos.



Fonte: Departamento de Agricultura dos EUA, FAO

LITERS OF WATER
TO MAKE 1 KG
OF PROTEIN:



MAS... QUAIS SÃO OS **BENEFÍCIOS AMBIENTAIS** DE USAR INSETOS NA ALIMENTAÇÃO?

- reduzir sua pegada ambiental. - bem menos recursos para criar e produzir tais insetos em massa do que para criar gado.
- Segundo a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura, para produzir determinada quantidade de proteína, os grilos precisam de 6x menos comida que o gado, 4x menos que as ovelhas e 2x menos que porcos e frangos de corte para” ([FAO](#)).
- Insetos também geram bem menos gases estufa que animais. Além disso, leva bem menos tempo para produzir insetos que criar outros tipos de fontes de proteína animal.
- hambúrguer de grilo vire alternativa ao hambúrguer de carne, pois é uma forma de cada um contribuir para um planeta mais sustentável.

- Há cerca de três mil grupos étnicos em mais de 120 países que comem insetos como suplemento alimentar, substituto de alimentos escassos ou como ator principal da dieta. Entre milhões de espécies de insetos conhecidas, quase 1,7 mil são consumidas por humanos.

Os preferidos

- Besouros são os mais consumidos por humanos
 - Gafanhoto-de-perna-vermelha (75,30 gramas de proteína a cada 100 gramas)
 - Ovos de percevejo d'água (63,80 gramas)
 - Pupas de moscas domésticas (61,54 gramas)
 - Formigas cortadeiras (58,30 gramas).
-
- Os números candidatam os insetos a futuros substitutos da carne vermelha. Para quem pensou em compensar na salada, vai faltar proteína: apesar do “esforço” da ervilha (8 gramas/100 gramas), da couve (4 gramas) e do brócolis (3,3 gramas), cenouras, alfaces e cebolas têm apenas um grama de proteína, aproximadamente.

Os vitaminados

Que tal se prevenir da gripe comendo insetos?

- O verme vermelho do maguey (ou gusano rojo, para os mexicanos) possui 17,58 miligramas de vitamina C a cada 100 gramas - valor próximo ao do mamão.
- Estima-se que, diariamente, uma pessoa adulta precise de 60 miligramas da vitamina - pouco mais de 300 gramas de vermes.
- Fonte de vitamina D, destaque para o gafanhoto *S. histrio*, com 164,9 U.I. por 100g - semelhante ao peixe arenque, ao fígado de galinha cozido ou à gema do ovo. Esse gafanhoto possui também grande quantidade de vitamina B2: 0,67 miligramas /100 gramas). Ele é acompanhado pelo verme vermelho (0,48 miligramas), percevejo *Euschistus sp* (0,41 miligramas) e vespa *Polybia sp* (0,40 miligramas).
- Considerados alimentos ricos em B2, os queijos não superam a marca. O roquefort e o brie, com 0,57 miligramas e 0,52 miligramas, até se aproximam do gafanhoto, enquanto o suíço tem 0,30 miligramas.

Os intragáveis

Mas não dá para sair comendo qualquer inseto. Há determinadas mariposas, borboletas, besouros e formigas que podem provocar bolhas na pele e mucosas e até envenenamento por substâncias tóxicas.

Vantagens

Os insetos são extremamente eficientes na conversão de ração em carne comestível. Na média, podem converter 2 quilos de ração em 1 quilo de massa, enquanto o gado precisa de 8 quilos de ração para produzir 1 quilo de carne. Também criações de gado, aves e porcos liberam mais amônia e até 300 vezes mais óxido nitroso, agravando o efeito estufa.

Larvas, escorpiões, gafanhotos: ONU estimula inserção de insetos na dieta



Pesquisa

FAPESP

Instalando em Piracicaba. Na cidade paulista que é considerada o vale do agronegócio brasileiro por concentrar cerca de 40% das startups do setor está sendo montada uma biofábrica para a criação de grilos. O projeto de um sistema semiautomatizado para a produção em larga escala de *Gryllus assimilis* foi criado pela startup Hakkuna. O objetivo da empresa é obter matéria-prima em escala industrial para a produção de barras proteicas à base de farinha de grilo, produzidas de forma artesanal pela Hakkuna desde 2015. “A criação de insetos no Brasil ainda é muito artesanal. Nosso projeto busca reduzir o trabalho humano e padronizar a produção”, conta o sócio-fundador da startup, o engenheiro de materiais Luiz Filipe Carvalho.

A bióloga e doutora em entomologia Patrícia Milano, do Departamento de Entomologia da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo (Esalq-USP), também se prepara para disputar o mercado de insetos comestíveis. Em 2016 ela criou a Ecological Food, cujo negócio é a venda de insetos para fabricação de ração animal. Com suporte do programa Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresa (Pipe), da FAPESP, e da incubadora EsalqTec, pertencente à Esalq-USP, Milano desenvolveu uma dieta específica para grilos e baratas.