



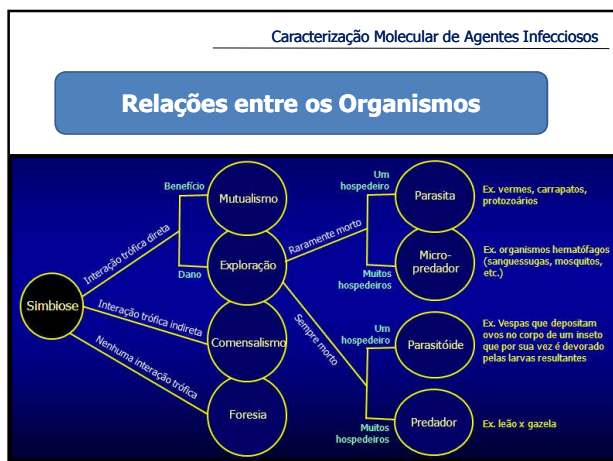

Caracterização Molecular de Agentes Infecciosos

Sibele Borsuk
sibele@ufpel.tche.br / sibeleborsuk@gmail.com




Introdução à Parasitologia

Sibele Borsuk
sibele@ufpel.tche.br / sibeleborsuk@gmail.com



Caracterização Molecular de Agentes Infecciosos

Parasitologia- definições

- Estudo das relações parasita-hospedeiro
- Tradicionalmente focado no estudo das interações com parasitas protozoários, artrópodes e helmintos.

Caracterização Molecular de Agentes Infecciosos

Parasitologia- definições

- **PARASITISMO** → É a associação entre os seres vivos onde um tem benefícios (parasito) e o outro não (hospedeiro).
- **PARASITO ERRÁTICO OU ECTÓPICO** → Vive fora do seu habitat natural. Ex. *T. canis* qdo migra pelos tecidos-LMV ou LMC por *Ancylostoma*
- **PARASITO OBRIGATÓRIO** → É aquele incapaz de viver fora do hospedeiro. Ex: *Plasmodium*, *T. gondii*, etc.

Parasitologia- definições

•Local do parasitismo

- **Endoparasitas** - permanecem no interior do organismo hospedeiro. Ex.: helmintos
- **Ectoparasitas** - permanecem na superfície corpórea do hospedeiro, na pele, pêlos e cavidades naturais. Ex.: artrópodes, piolhos, pulgas, carrapatos

•Tempo de duração do parasitismo

- **Periódicos** - somente são parasitas em uma fase do desenvolvimento. Ex.: pulgas, *Ancylostoma caninum*.
- **Permanentes** - passam a vida, em todos os seus estágios, no hospedeiro. Ex.: ácaros do gênero *Demodex*,
- **Temporários ou intermitentes** - realizam somente parte de seu desenvolvimento no hospedeiro ou se utilizam dele periodicamente para alimentação ou abrigo. Ex.: insetos hematófagos.

Parasitologia- definições

Exigência à vida parasitária

- **Obrigatórios** - em condições normais, necessita obrigatoriamente de um hospedeiro; ex.: helmintos
- **Facultativos** - podem viver no hospedeiro ou em vida livre. ex.: larvas de moscas da família *Sarcophagidae*
- **Acidental** - é o que parasita outro hospedeiro que não o seu normal. ex.: *Dipylidium caninum* parasitando crianças.

Segundo o habitat

- **Normal** - o parasita se encontra em determinado segmento, órgão ou tecido de seu hospedeiro e, somente assim, completa seu ciclo biológico
- **Extraviado** - pode ocorrer em outro hospedeiro e fora do seu habitat natural. Ex.: *Ancylostoma braziliense*, parasita do intestino delgado de cães e gatos, parasita o homem como *larva migrans* cutânea

Parasitologia- definições

Classificação do hospedeiro

- **Obrigatório**- único que oferece ao parasita as condições necessárias ao seu desenvolvimento
- **Principal**- o hospedeiro que oferece as melhores condições para o desenvolvimento do parasita, o qual também pode infectar outras espécies de hospedeiro menos eficientes.
- **Final ou definitivo**- hospedeiro no qual ocorre o desenvolvimento dos estágios sexuais do ciclo. Se não há estágios sexuais, é considerado o hospedeiro mais importante do ciclo do ponto de vista do homem.
- **Intermediário**- hospedeiro imprescindível no ciclo vital do parasita, onde este desenvolve alguma ou todas as fases **larvais** ou juvenis.

Sobrevivência e permanência do parasita

•Fatores inerentes ao parasita

1. Número de Exemplares
2. Capacidade de multiplicação dos parasitas no hosp.
 - Ex: *P. falciparum* tem maior capacidade de multiplicação que o *P. vivax*
3. Dimensões
4. Virulência: relacionada com a estirpe.
 - Ex: *P. vivax* é menos virulento que *P. falciparum*
5. Vitalidade:
 - *Enterobius vermicularis* - 18 meses; *Taenia saginata* - 20 a 30 anos
6. Associações parasitárias:
 - Ex: *Entamoeba histolytica* - tem a sua ação facilitada pela dilaceração da parede do Intestino por outros microorganismos

Sobrevivência e permanência do parasita

• Fatores inerentes ao hospedeiro

1. **Idade**: quanto mais jovem, menor é a defesa
2. **Imunidade**: menor gravidade da segunda infecção
3. **Alimentação**: falta de Fe - ancilostomíase
4. **Doenças intercorrentes**: indivíduos com pneumonia agravada quando adquirem parasitas pulmonares
5. **Flora bacteriana associada**
6. **Medicamentos usados**: cortisona (imunodepressor)
7. **Usos e costumes**: árabes tem alto consumo de carne crua, africanos andam descalços
8. **Tensão emocional**: diminui a resposta imunológica

Parasitologia-definições

• Ação dos parasitos sobre o hospedeiro

- **Ação espoliadora** → Quando o parasito absorve nutrientes ou tecidos do hospedeiro (*Ancylostoma duodenale*).
- **Ação tóxica** → Algumas espécies produzem enzimas ou metabólitos que podem lesar o hospedeiro (*Plasmodium falciparum*).
- **Ação mecânica** → Algumas espécies podem impedir o fluxo de alimento, bile ou absorção alimentar (*Ascaris lumbricoides*).
- **Ação traumática** → É provocada principalmente, por formas larvárias de helmintos, embora vermes adultos e protozoários também sejam capazes de fazê-lo.
- **Compressivas** → cisto hidático
- **Ação irritativa** → Deve-se a presença constante do parasito que, sem produzir lesões traumáticas, irrita o local parasitado . Ação das ventosas dos cestodeos.

Caracterização Molecular de Agentes Infecciosos

Parasitologia-definições

Ação espoliadora



The diagrams (A, B, C) illustrate the head and mouthparts of hookworms. Diagram A shows the anterior end with the mouthparts. Diagram B shows the mouthparts with the hooklets. Diagram C shows the mouthparts with the esophageal glands. Below the diagrams are three micrographs: a hookworm on a host's skin, a histological section showing the parasite's head, and a micrograph of the parasite's head.

Caracterização Molecular de Agentes Infecciosos

Parasitologia-definições

Ação mecânica



The images show mechanical damage caused by parasites. The left image shows a large mass of nematodes on a human arm. The right image shows a large mass of nematodes on a human leg. A small inset image shows a cross-section of a human leg with a large mass of nematodes.

Caracterização Molecular de Agentes Infecciosos

Parasitologia-definições

Ação traumática Dermatobia hominis



The images illustrate traumatic actions by parasites. The left image shows a clinical case of *Ancylostoma* (LMC) on a human arm. The middle image shows a microscopic view of *Plasmodium* (rompimento das hemáceas). The right image shows a clinical case of *Dermatobia hominis* on a human arm.

Caracterização Molecular de Agentes Infecciosos


Tipos de Reprodução

- **Assexuada ou agâmica** (novos indivíduos a partir de uma única célula)
 - Cissiparidade (flagelados, ciliados, amebozoários)
 - Gemiparidade ou brotamento (babésias)
 - Partenogênese (*Strongyloides*)
 - Esquizogonia ou fissão múltipla (coccídias)
 - Endodiogonia (*Toxoplasma*)
 - Esporogonia (coccídias)
- **Sexuada ou gâmica ou singâmica** (novos indivíduos a partir de cruzamento sexual entre células)
 - Conjugação (ciliados)
 - Fecundação (união de células sexuais masculinas e femininas)


Caracterização Molecular de Agentes Infecciosos

Tipos de Reprodução

- **Assexuada ou agâmica**



- **Sexuada**



The images show asexual and sexual reproduction in parasites. The left image shows asexual reproduction (two cells). The right image shows sexual reproduction (two cells with red nuclei).

Caracterização Molecular de Agentes Infecciosos

Vetores

- **VETOR** → É um artrópode, molusco ou outro veículo que transmite o parasito entre dois hospedeiros.
- **VETOR BIOLÓGICO** → É quando além de ser transmitido, o parasito também se reproduz ou se desenvolve no vetor.
- **VETOR MECÂNICO** → É quando só ocorre a transmissão do parasito (não se reproduz nem se desenvolve no vetor) insetos.
- **VETOR INANIMADO OU FÔMITE** → Quando o parasito é transportado por objetos, tais como lenços, seringas, espêculos, talheres, etc.

Caracterização Molecular de Agentes Infecciosos

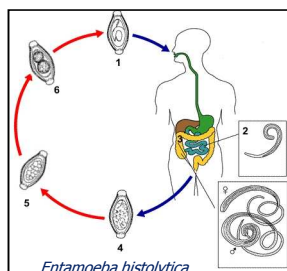
Tipo de Ciclo

- **MONOXENO:**
 - Completa seu ciclo em apenas 1 hospedeiro, não tem larva
- **HETEROXENO:**
 - Necessita de mais de 1 espécie para completar o seu desenvolvimento
 - Ex.: *Taenia saginata*, *Echinococcus granulosus*, *Plasmodium*, *T. gondii*
- **AUTOXENO:**
 - 2 fases (larva e adulto) ocorrem no mesmo hospedeiro
 - Ex: *Hymenolepsis nana*

Caracterização Molecular de Agentes Infecciosos

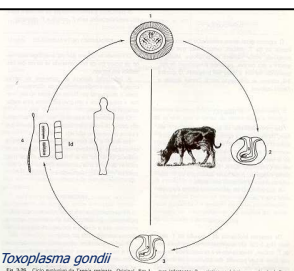
Tipo de Ciclo

Monoxeno - Direto



Entamoeba histolytica

Heteroxeno - Indireto



Toxoplasma gondii

Caracterização Molecular de Agentes Infecciosos

Vias de transmissão

- Passiva ou oral – ingestão de ovos, larvas, cistos e oocistos.









Caracterização Molecular de Agentes Infecciosos

Vias de transmissão

- Ativa ou percutânea – penetração de larvas através da pele.







Caracterização Molecular de Agentes Infecciosos

Vias de transmissão




- Inoculativa – forma infectante penetra no ato da hematofagia.





Caracterização Molecular de Agentes Infecciosos


Diagnóstico

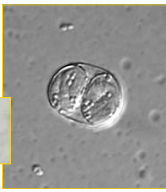
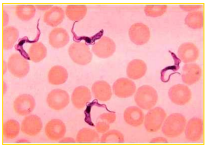
Direto

Trichuris trichiura





Caracterização Molecular de Agentes Infecciosos

Diagnóstico

Indireto

Caracterização Molecular de Agentes Infecciosos

Causas do ↑ das parasitoses

- Principais:
 - Crescimento desordenado dos centros urbanos criando os chamados cinturões de pobreza com elevada densidade populacional em estado de confinamento;
 - Deficiência ou inexistência de abastecimento de água, coleta de lixo, esgotos, tratamento dos dejetos, etc.
 - Moradia inadequada;
 - Nutrição deficiente;
 - Educação insuficiente;

Grupos parasitários

Caracterização Molecular de Agentes Infecciosos

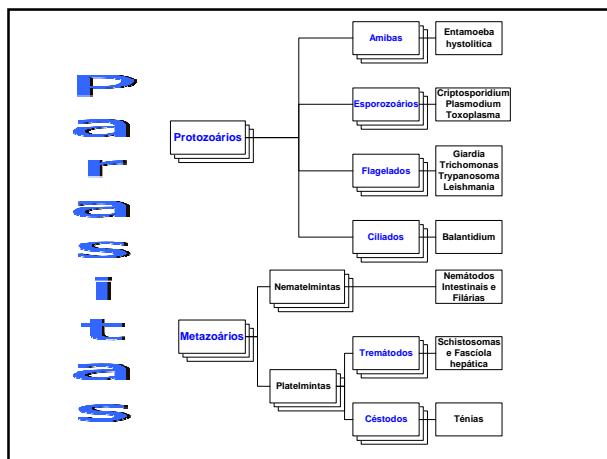
Grandes Grupos

- Endoparasitas
 - Invasivos para o hospedeiro, incluem parasitas do intestino.
- Ectoparasitas
 - Geralmente não invadem o hospedeiro: artrópodes (piolhos, moscas, carraças).

Caracterização Molecular de Agentes Infecciosos

Classificação


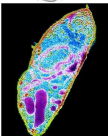
Protozoa	{	<i>Sarcodina</i> <i>Mastigophora</i> <i>Ciliata</i> <i>Sporozoa</i>
Helminta	{	<i>Trematoda</i> <i>Cestoda</i> <i>Nematoda</i>
Artrópoda	{	<i>Insecta</i>



Caracterização Molecular de Agentes Infecciosos

Genomas Sequeenciados- Protozoários - Apicomplexa

- 1: [Cryptosporidium parvum](#)
Size: 10 Mb; Haploid chromosomes: 17
- 2: [Eimeria tenella](#)
Size: 60 Mb; Haploid chromosomes: 2; Plastid
- 3: [Plasmodium falciparum](#)
Size: 23 Mb; Haploid chromosomes: 28; Mitochondrion ; Plastid
- 4: [Plasmodium knowlesi](#)
Size: 25 Mb; Haploid chromosomes: 28; Mitochondrion
- 5: [Theileria annulata](#)
Size: 10 Mb; Haploid chromosomes: 8; Mitochondrion







Mais 10 genomas em fase final de anotação - *T. gondii*

Caracterização Molecular de Agentes Infecciosos

Genomas Sequeenciados- Protozoários - Kinetoplastos

- 1: [Leishmania braziliensis](#)
Haploid chromosomes: 70
- 2: [Leishmania infantum](#)
Haploid chromosomes: 72
- 3: [Leishmania major](#)
Size: 34 Mb; Haploid chromosomes: 71






Mais 2 genomas em fase final de anotação - *T. cruzi*

Caracterização Molecular de Agentes Infecciosos

Genomas Sequeenciados- Helmintos

- 1: [Schistosoma japonicum](#)
Mitochondrion
Genome sequencing status: draft assembly
- 2: [Schmidtea mediterranea](#)
Size: 480 Mb; Haploid chromosomes: 4
Genome sequencing status: draft assembly
- 3: [Caenorhabditis elegans](#)


Caracterização Molecular de Agentes Infecciosos

Genomas Sequeenciados- Insetos

- 1: [Drosophila simulans](#)
Size: 140 Mb; Haploid chromosomes: 18; Mitochondrion
- 2: [Drosophila virilis](#)
Size: 210 Mb; Haploid chromosome: 1
- 3: [Drosophila melanogaster](#)
Size: 120Mb, Haploid chromosome: 4

