

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGIA
PET

A importância hematofágica e parasitológica
da saliva dos insetos hematófagos.
Francinaldo S.Silva.

Maria da Conceição
Biomedicina



Objetivo

Expor as principais características da saliva dos insetos hematófagos no processo hematofágico e nos mecanismos imunomoduladores que governam os ciclos de transmissão de patógenos aos animais e ao homem.

Introdução

- Existem mais de 14.000 espécies de artrópodes que sugam sangue;
- Insetos hematófagos podem ser divididos:
 - ✓ Ectoparasitas permanentes
 - ✓ Ectoparasitas temporários

Comportamento Hematofágico

- Geralmente a hematofagia é desempenhada pela fêmea, exceto os Hemiptera, Siphonaptera e algumas espécies de Diptera.
- De acordo com o comportamento hematofágico podem exercer umas das práticas:

➔ Solenofagia



➔ Telmofagia



```
graph TD; A[Alimentação Sanguínea] --> B[Demanda Nutricional]; A --> C[Papel Reprodutivo];
```

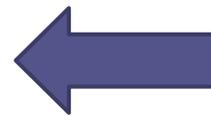
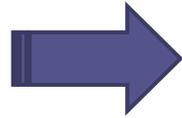
Alimentação Sanguínea

**Demanda
Nutricional**

**Papel
Reprodutivo**

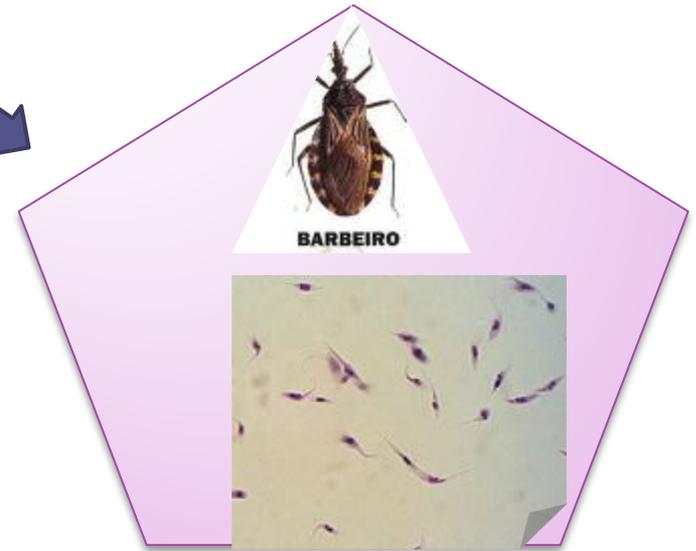
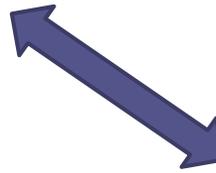
Vias de transferência

Fluxo Salivar



Bloqueio do canal alimentar

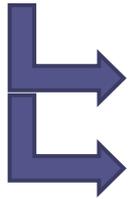
Excreção de fezes contaminadas



Rompimento do aparato bucal

- Durante o repasto sanguíneo os insetos injetam saliva nos tecidos dos hospedeiros.

As moléculas presentes na saliva :



Auxiliam na busca por um local ideal para hematofagia.
Superação das consequências fisiológicas.



Obstáculos
HEMOSTÁTICOS

Obstáculos
INFLAMATÓRIOS

Ação anti-hemostática da saliva

- Possuem moléculas vasodilatadoras, anticoagulantes e antiplaquetárias.

Ação Vasodilatadora

Bloqueio da vasoconstrição através da liberação de substâncias vasodilatadoras que podem atuar ao nível do endotélio ou da musculatura lisa.



ÓXIDO
NÍTRICO



NITROFORINAS



MAXADILAN

Maxadilan

A quantidade diferencial de maxadilan nas populações de *L. longipalpis* parece estar relacionada às diferentes manifestações de leishmaniose.

Possuem enzima com atividade de peroxidase que degrada a serotonina.

Anofelinos

As taquiquininas ligam-se aos receptores presentes na parede dos vasos e induzem a liberação de ON.

Aedes aegypti

Ação anticoagulante

- Inibidores do fator Xa:

- ↳ Aedes aegypti
- ↳ Triatomíneos
- ↳ Simulídeos

- Inibidores de trombina:

- ↳ H. irritans
- ↳ Espécies de tabanídeos

Proxilina - Inibidor do fator VIII

Anofelinos -Direcionadas a trombina

Culicíneos – Direcionadas ao fator de coagulação Xa.

Ação da saliva no bloqueio da agregação plaquetária

- Apirase - Age quebrando ATP e ADP resultando em AMP e fosfato inorgânico.
- As concentrações e atividade da apirase na saliva dos insetos são diferentes e estão relacionadas com o hábito hematofágico.
- A quantidade de apirase pode estar relacionada ao tipo de hospedeiro ao qual o inseto está evolutivamente relacionado.

Culex quinquefasciatus possui uma enzima bloqueadora da agregação de plaquetas, PAF-fosforilcolina-hidrolase, que atua degradando o fator de agregação plaquetária.

- Componentes encontrados na saliva dos vetores *S.vittatum* e *L.longipalpis* apresentam atividade enzimática de hialuronidase.
- Atividade de hialuronidase auxilia na difusão dos agentes anti-hemostáticos no tecido.

- *Triatoma infestans* – Ação inibitória sobre os canais de sódio.
- Triatomíneo *Rhodnius prolixus* – lisofosfatidilcolina (LysoPC).

Ação imunomoduladora e transmissão de patógenos.

- Componentes salivares direcionam o destino da infecção;

Ação quimiotática

Ação estimulatória

Ação inibitória

- Saliva atua inibindo as atividades celulares envolvidas na resposta inflamatória:
 - ➡ Ativação linfocitária
 - ➡ Produção de H₂O₂ e ON
 - ➡ Fatores celulares microbicidas
 - ➡ Regulação da produção de citocinas

Ação Quimiotática

- Câmaras de quimiotaxia contendo uma membrana com microporos demonstrou a ação quimiotraente do extrato salivar dos flebotomíneos para os macrófagos.

Quanto mais macrófagos presentes no local da picada ,maiores são as chances de um parasita intracelular se estabelecer e iniciar uma infecção.

Resposta Humoral e Celular

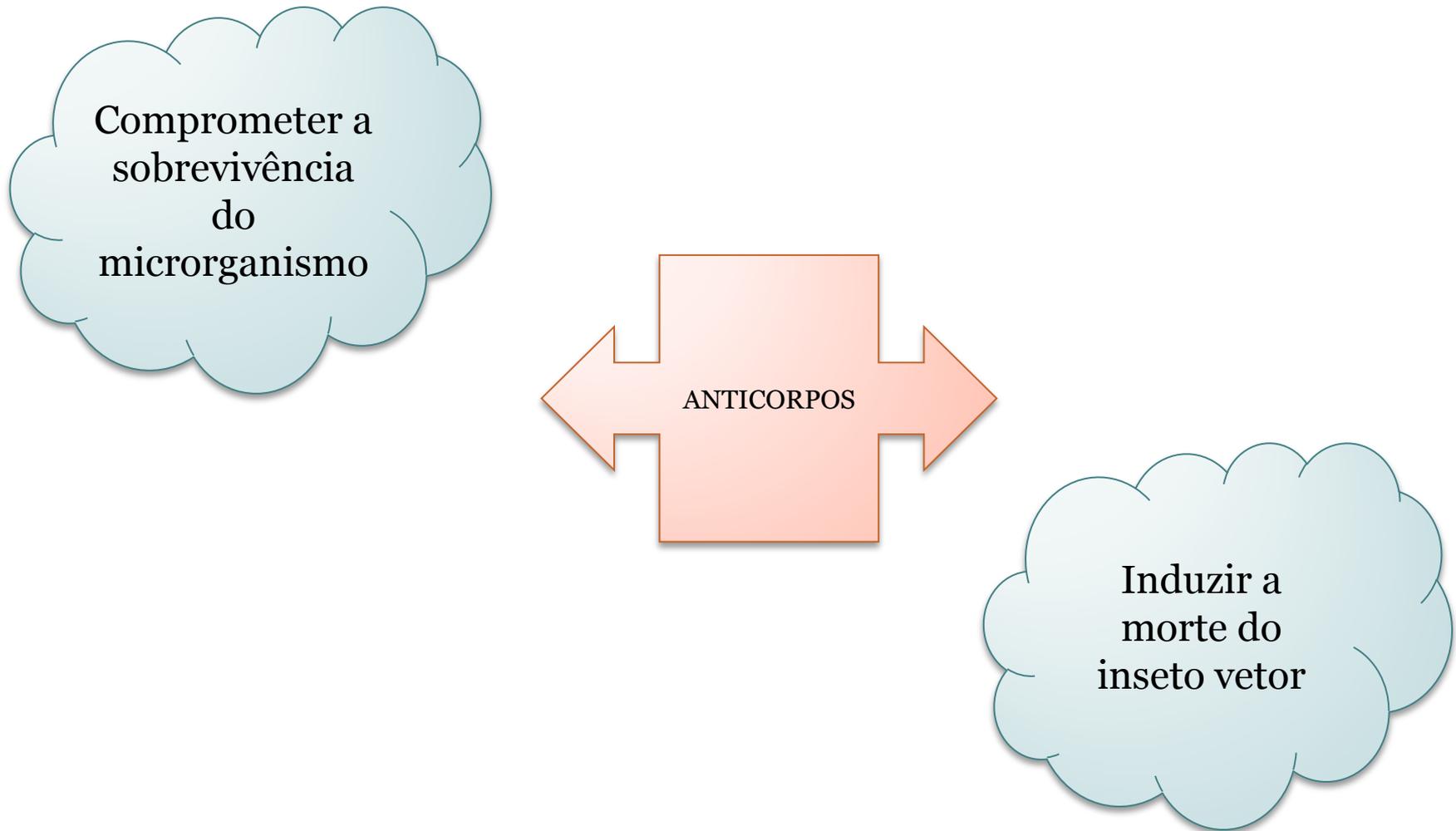
- Contínua exposição de animais de experimentação aos componentes salivares foi capaz de neutralizar o efeito intensificador das infecções.
- Animais infestados por piolhos e pulgas produzem uma inflamação no local da hematofagia ,produzindo resistência ao ectoparasitismo.

- Experimentos com camundongos expostos a picada de *L. longipalpis* – aumento no número de células inflamatórias no local da hematofagia, principalmente neutrófilos e macrófagos.
- Animais infectados com *L. chagasi*, imunizados com proteínas salivares de *L. longipalpis* apresentaram resposta celular tardia com produção de citocinas IFN- γ e de ON.

O poder imunogênico da saliva está relacionada a capacidade que a saliva tem de induzir a produção de anticorpos específicos.

Através de vários estudos o que se tem visto é que os compostos salivares podem ser utilizados como marcadores imunológicos e epidemiológicos para identificar populações em risco de exposição as doenças.

- Produção de anticorpos da classe IgG e IgG1 pela exposição a saliva do flebotomíneo *L. longipalpis*.



Considerações finais

- A saliva atrai macrófagos para o local de entrada do patógeno, reduz a atividade microbicidas destas células .
- Substâncias salivares podem ser um possível canal de imunização.



Obrigada!