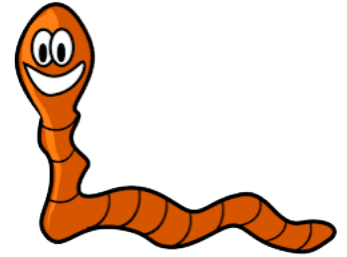




**Instituto de Ciências Biomédicas**  
**Universidade de São Paulo**



# Aula teórica

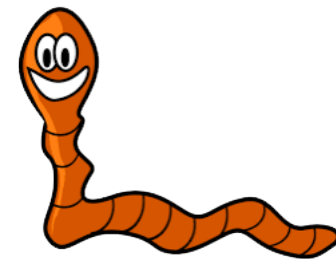
## Strongylida - *Ancylostoma*



Arthur Gruber



# Nematódeos – classificação



Ordem	Superfamília	Bolsa copulatória
<b>Strongylida</b>	Trichostrongyloidea Strongyloidea Ancylostomatoidea Metastrongyloidea	nematóides "bursados"
<b>Ascaridida</b>	Ascaridoidea	
<b>Oxyurida</b>	Oxyuroidea	nematóides "não bursados"
<b>Rhabditida</b>	Rhabditoidea	
<b>Spirurida</b>	Spiruroidea	
	Thelazioidea	
	Filaroidea	
<b>Enoplida</b>	Habronematoidea	
	Trichuroidea (Trichinelloidea)	
	Dioctophymatoidea	

Sufixo

*ida*

*oidea*

*idae*

*inae*

Nível taxonômico

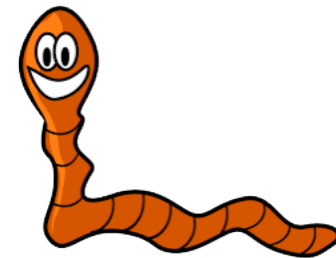
Ordem

Superfamília

Família

Subfamília

# Nematódeos – classificação



**Ordem**

**Superfamília**

**Bolsa copulatória**

**Strongylida**

Trichostrongyloidea  
Strongyloidea  
Ancylostomatoidea  
Metastrongyloidea

nematóides "bursados"

**Ascaridida**

Ascaridoidea

**Oxyurida**

Oxyuroidea

**Rhabditida**

Rhabditoidea

**Spirurida**

Spiruroidea  
Thelazioidea  
Filaroidea  
Habronematoidea

nematóides "não bursados"

**Enoplida**

Trichuroidea  
(Trichinelloidea)  
Dioctophymatoidea

**Sufixo**

*ida*

*oidea*

*idae*

*inae*

**Nível taxonômico**

Ordem

Superfamília

Família

Subfamília

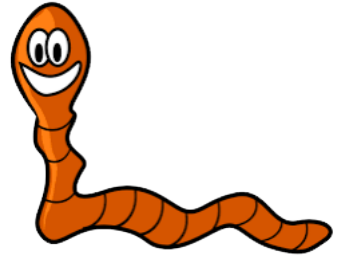
# Ancylostoma – características

## Introdução

- Apresentam a extremidade anterior voltada internamente
- 1 a 3 pares de dentes ventrais e dois dentes dorsais
- São hematófagos e provocam grande perda de sangue – **causam anemia**

## Transmissão

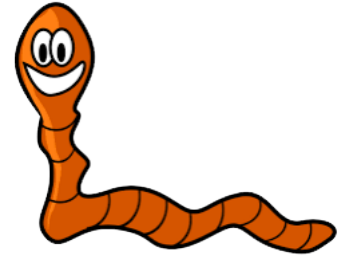
- Ingestão de larvas infectantes
- Penetração de L3 pela pele
- Transmissão transmamária
- Transmissão transplacentária (**se ocorre, é mais rara**)



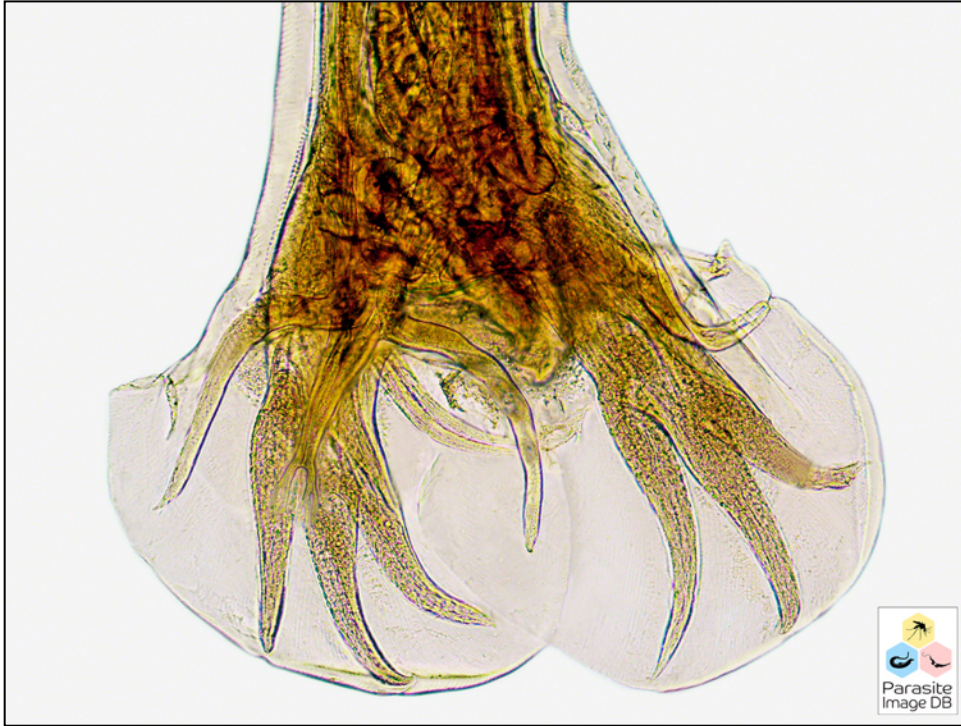
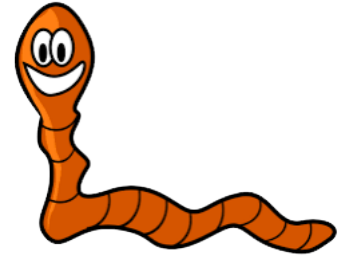
# *Ancylostoma* – cápsula bucal



- Possuem dentes que perfuram a mucosa intestinal



# *Ancylostoma* – formas adultas



*A. caninum* - bolsa copulatória

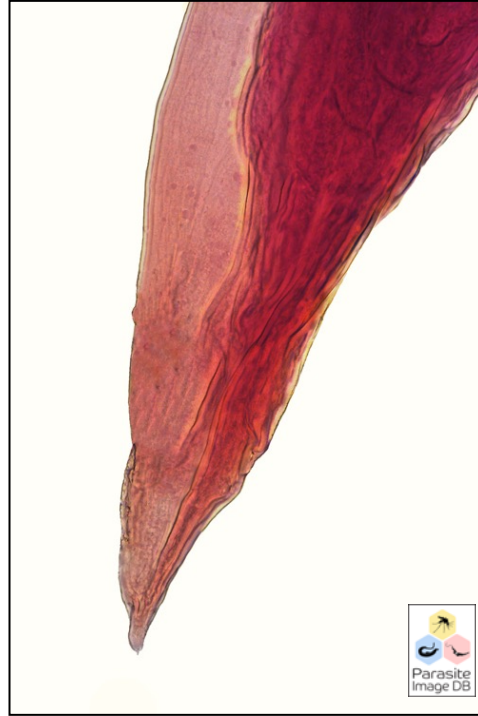




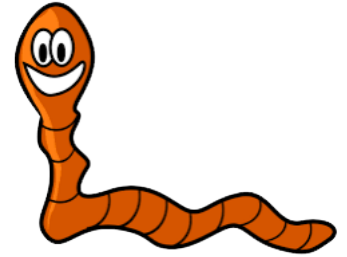
# *Ancylostoma* – extremidade posterior



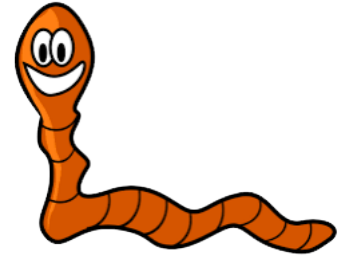
Macho - **bolsa copulatória**



Fêmea



# *Ancylostoma* – bolsa copulatória

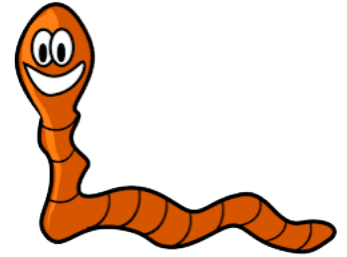




# *Ancylostoma* – ovos



*A. caninum*  
Ovo em fezes em estágio de mórula



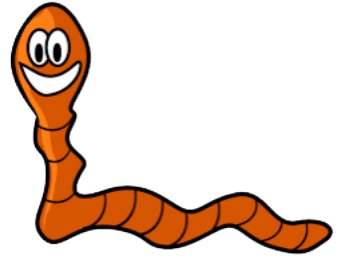
# *Ancylostoma* – características

## Hospedeiros

- *A. caninum* – cães
- *A. tubaeformae* – gatos
- *A. braziliense* – cães e gatos
- *A. duodenale* – homem

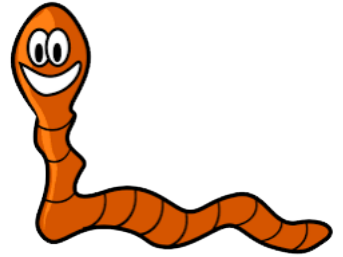
## Tamanho (mm)

- *A. caninum* – 11-13 (M), 10-18 (F)
- *A. tubaeformae* – 9,5–11 (M), 12-15 (F)
- *A. duodenale* – 8-11 (M), 10-18 (F)

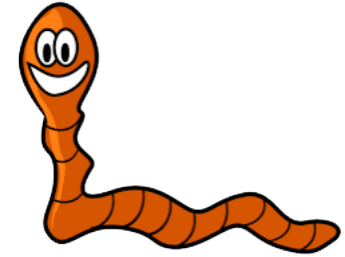
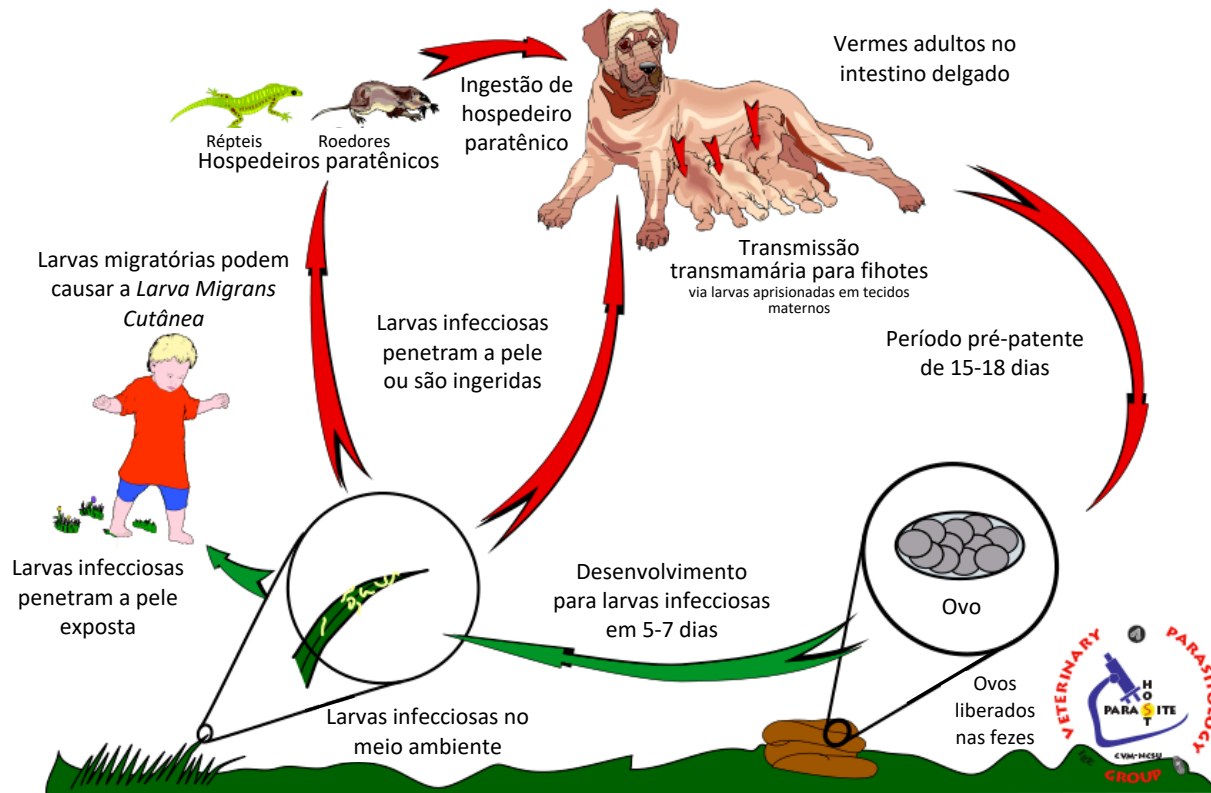


# *Ancylostoma* – características

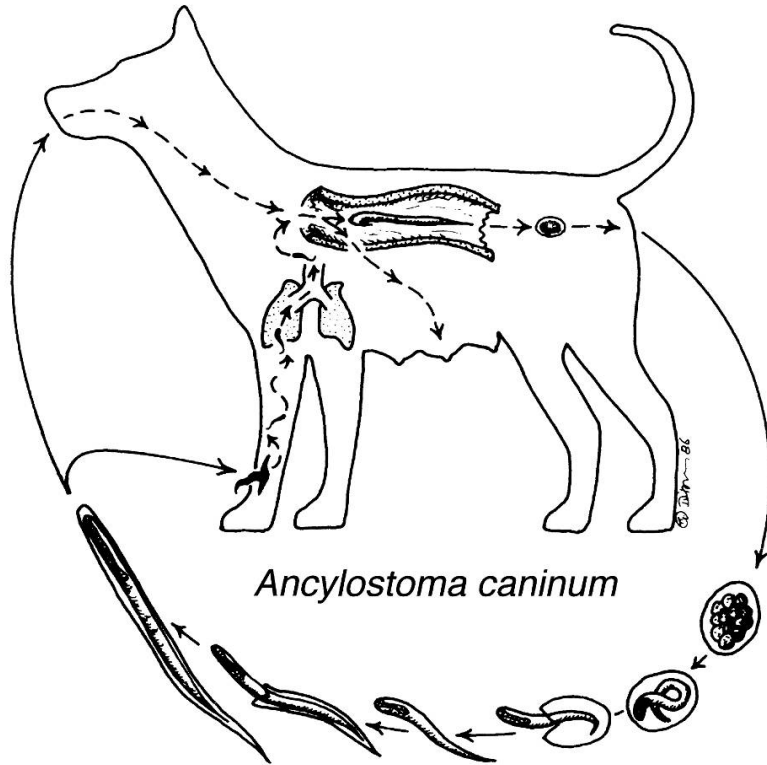
- Animais mais jovens são em geral mais suscetíveis
- Animais mais maduros podem apresentar graus variados de resistência:
  - Imunidade adquirida por infecções prévias
  - Premunicação (presença de pequena quantidade de parasitas)



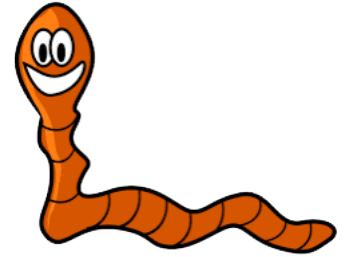
# Ancylostoma – ciclo de vida



# Ancylostoma – ciclo de vida

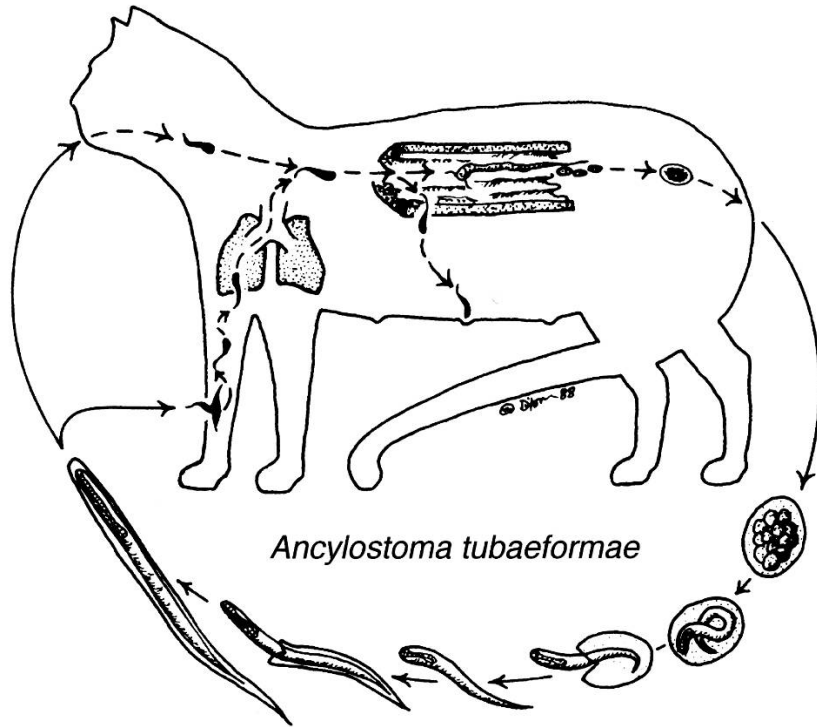
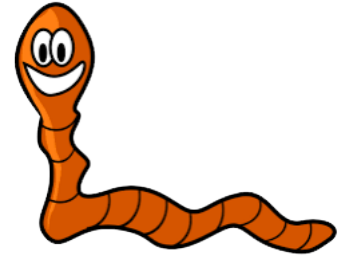


1. Adultos no intestino delgado
2. Ovos no lúmen intestinal, eliminados pelas fezes
3. Ovos embrionados no meio ambiente
4. Eclosão da larva L1
5. Mudanças no ambiente para L2 e L3
6. Larva infectante é ingerida e desenvolve-se para adultos
7. Larva infectante penetra na pele
8. Larva atinge a circulação e migra para coração direito e pulmões
9. Larva sobe a traquéia, laringe, faringe e é deglutida
10. Larva muda para adulto
11. Larva pela circulação atinge o feto
12. Larva pode atingir glândulas mamárias
13. Algumas larvas invadem o tecido intestinal e muscular e não amadurecem, entrando em estado **hipobiótico**. Elas podem ser reativadas, por exemplo, durante a gestação.



Período pré-patente: 2 semanas

# Ancylostoma – ciclo de vida



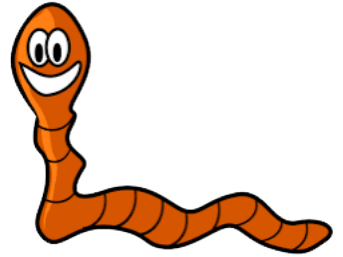
1. Adultos no intestino delgado
2. Ovos no lúmen intestinal, eliminados pelas fezes
3. Ovos embrionados no meio ambiente
4. Eclosão da larva L1
5. Muda no ambiente para L2 e L3
6. Larva infectante é ingerida e desenvolve-se para adultos
7. Larva infectante penetra na pele
8. Larva atinge a circulação e migra para coração direito e pulmões
9. Larva sobe a traquéia, laringe, faringe e é deglutida
10. Larva muda para adulto
11. Larva pela circulação atinge o feto
12. Larva pode atingir glândulas mamárias
13. Algumas larvas invadem o tecido intestinal e muscular e não amadurecem, entrando em estado **hipobiótico**. Elas podem ser reativadas, por exemplo, durante a gestação.

Período pré-patente: 22-25 dias



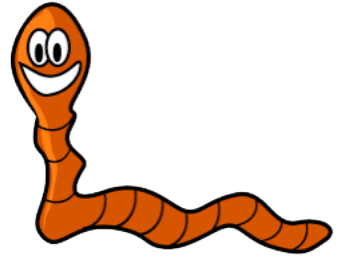
# *Ancylostoma caninum* – sintomas

- Irritação na pele no local de entrada da larva
- Os vermes são hematófagos – **anemia microcítica e hipocrômica**
- Pode haver pequenas lesões pulmonares – **geralmente despercebidas**
- Emagrecimento
- Perda do apetite
- Diarréia, enterite hemorrágica

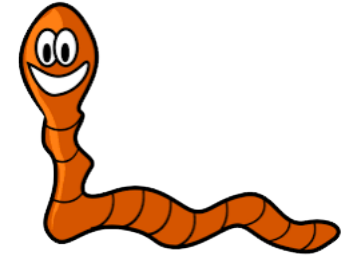


# *Ancylostoma caninum* – hipobiose

- Larvas podem se encistar na parede do trato intestinal e músculo esqueléticos de cães adultos
- Essas larvas entram em **hipobiose** e permanecem latentes por longos períodos
- Pode ocorrer reativação de larvas hipobióticas, especialmente quando vermes adultos no intestino são eliminados via tratamento
- Em cerca de 4 meses as larvas hipobióticas podem migrar ao intestino e se transformar em adultos
- Possível explicação para a refratariedade de animais a tratamentos sucessivos



# *Ancylostoma caninum* – reativação de L3



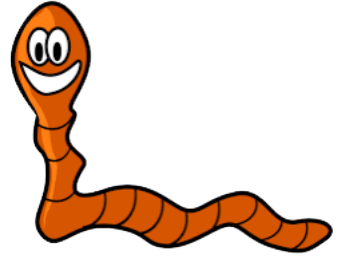
## \*Possível mecanismo de ação da reativação de L3

- A cadela prenhe tem níveis mais altos de estrógeno e prolactina
- Esses hormônios resultam em maior produção de citocinas "transforming growth factor", (TGF)- $\beta$ 1 e (TGF)- $\beta$ 2, durante a prenhez
- Existem receptores específicos dessas citocinas nas larvas
- Quando ativados pelas citocinas, esses receptores desencadeiam a reativação das L3

\*Arasu P. (2001). In vitro reactivation of *Ancylostoma caninum* tissue-arrested third-stage larvae by transforming growth factor-beta. *J Parasitol.* **87**(4):733-738.

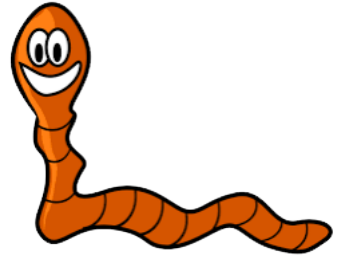
# *Ancylostoma caninum* – importância clínica

- Doença é mais frequente em cães jovens de até um ano de idade – geralmente com anemia grave e diarreia (com muco e sangue)
- Animais velhos – infecção mais branda, anemia mais leve
- Infecções crônicas – anorexia, emagrecimento, pelagem escassa, dificuldade respiratória

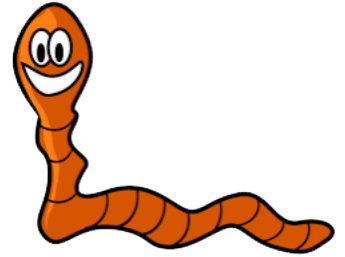


# *Ancylostoma caninum* – formas clínicas

- Forma hiperaguda – Transmissão de larvas através da lactação – 50-100 helmintos podem causar infecção fatal
- Forma aguda – Exposição repentina de filhotes a grande número de parasitas
- Forma crônica compensada – geralmente assintomática – causa graus variados de anemia
- Forma crônica descompensada – Geralmente acomete cães mais velhos – anemia profunda



# *Ancylostoma* – Larva migrans cutânea



## Lesões da pele em humanos

- Lesões de pele
- Dermatite linear serpiginosa
- Larvas migram entre a epiderme e a derme
- Causar eritema e prurido
- Conhecido como “bicho geográfico”



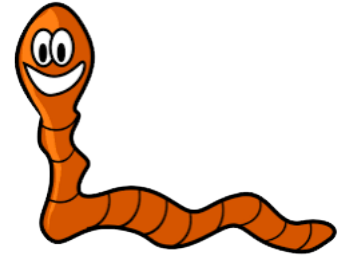
# *Ancylostoma* – Larva migrans cutânea

A ancilostomose é uma zoonose!



*A. caninum* – lesões

Larva migrans cutânea (bicho geográfico)

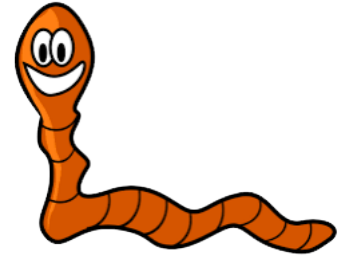


Fonte: <sup>a</sup><http://www.nzma.org.nz/journal/119-1231/1910/content01.jpg>

<sup>b</sup>[http://fernkolleg.tiergesundheitsbayervital.de/images/kurs1/fuss\\_400\\_522.jpg](http://fernkolleg.tiergesundheitsbayervital.de/images/kurs1/fuss_400_522.jpg)

# *Ancylostoma* – Larva migrans cutânea

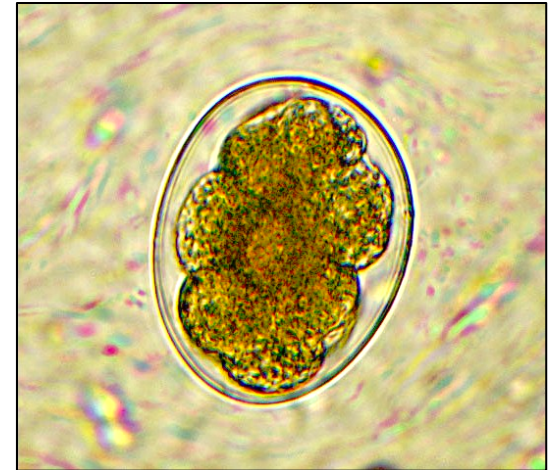
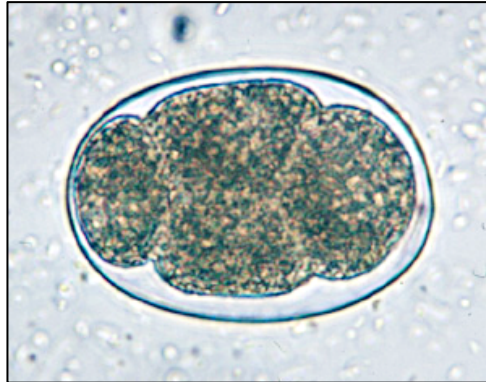
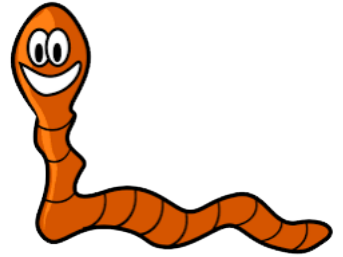
A ancilostomose é uma zoonose!



*A. caninum* – lesões  
Larva migrans cutânea (bicho geográfico)

# *Ancylostoma* – diagnóstico

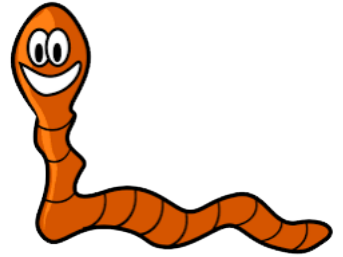
- Exame de fezes
- Flutuação em sal - ovos (60  $\mu\text{m}$  x 40  $\mu\text{m}$ )
- Casos agudos podem ocorrer sem a presença de ovos nas fezes – **passagem transplacentária**



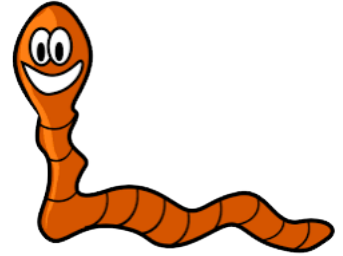
# *Ancylostoma* – tratamento

Tratamento com anti-helmínticos (não muito eficaz na ancilostomose neonatal hiperaguda)

- Diclorvos
- Disofenol
- Butamisol
- Fenbendazol
- Ivermectina
- Mebendazol



# *Ancylostoma* – tratamento

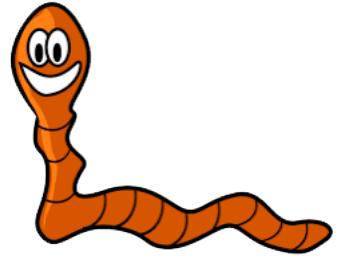


## Compensar dieta com ferro, proteínas e vitaminas

- Transfusão de sangue em filhotes com forma hiperaguda
- Tratamento das fêmeas prenhes – usar drogas com ação larvicida – evita transmissão transmamária
- Filhotes lactentes – tratar duas vezes com 1 a 2 semanas de idade e duas semanas depois

# Ancylostoma – controle

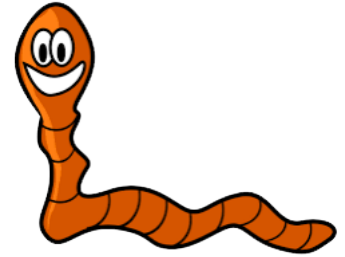
- Canis – borato de sódio ou 1% hipoclorito de sódio – ação larvicida
- Isolar os animais de canis e gatis de suas fezes
- Higienização diária dos recintos
- Medicação anti-helmíntica periódica
- Larvas hipobióticas podem ser reativadas e não são afetadas pelos tratamentos com antihelmínticos
- Repetir tratamentos e monitorar periodicamente a eliminação de ovos nas fezes
- Desenvolvimento de vacina – imunização com L3 irradiadas reduz carga parasitária – ainda experimental





# Bibliografia

- Bowman, D.D.; Lynn, R.C.; Eberhard, M.L. & Alcaraz, A. (2010). *Parasitologia Veterinária de Georgis*. 9ª edição. Editora Elsevier, Brasil.
- Freitas, M.G. (1976). *Helmintologia Veterinária*. Editora Nobel, Brasil.
- Gardiner, C,H, & Poynton, S.L. (1999). *An Atlas of Metazoan Parasites in Animal Tissues*. Armed Forces Institute of Pathology, Washington DC, USA.
- Roberts, L.S.; Janovy Jr, J. & Schmidt, P. (2004). *Foundations of Parasitology*. Seventh Edition. McGraw-Hill Science/Engineering/Math, USA.
- Taira, N.; Ando, Y. & Williams, J.C. (2003). *A Color Atlas of Clinical Helminthology of Domestic Animals* (Revised edition). Elsevier Science BV, Amsterdam, The Netherlands.
- van der Merwe *et al.* (2008). *Spirocerca lupi* infection in the dog: A review. *Veterinary Journal* **176**: 294-309.





Obrigado pessoal. Até a próxima aula!

