



DEPARTAMENTO DE
MICROBiologia
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO



Laboratório de Anaeróbios

**ANAERÓBIOS DE INTERESSE
VETERINÁRIO**

Prof. Dr. Mario Julio Avila-Campos

<http://www.icb.usp.br/bmm/mariojac>

Introdução

- Diversidade microbiana – bactérias, protozoários, fungos e algas unicelulares

Elevada Diversidade

Elevado nº de grupos microbianos

Homogeneamente abundante em cada grupo microbiano

Laboratório de Anaeróbios

DIVERSIDADE MICROBIANA

Os diferentes ecossistemas oferecem uma biodiversidade enorme (microrganismos, vírus, e protozoários); entretanto, o conhecimento ecológico é muito incompleto.

No planeta: 1,7 milhões de espécies microbianas

↓

5.000 espécies identificadas de procariontos

→

~ 10% representam todas as espécies bacterianas

Laboratório de Anaeróbios

DIVERSIDADE MICROBIANA

- Solo é o ecossistema mais explorado para isolamento de microrganismos
- Fontes naturais diversas oferecem ambientes ricos para exploração: água doce, matéria orgânica, sedimentos, folhas, frutos, etc.





Laboratório de Anaeróbios

Anaeróbios predominantes em infecções veterinárias

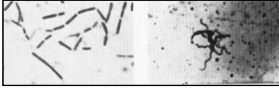

- Cocos Gram-positivos: *Sarcina*, *Coprococcus*, *Ruminococcus*, *Peptococcus*, *Peptostreptococcus*.
- Bacilos Gram-positivos: *Clostridium novyi*, *C. chauvoei*, *C. sordelli*, *C. haemolyticum*, *C. septicum*, *C. perfringens*.
- Bacilos Gram-negativos: *Dichelobacter nodosus*, *Fusobacterium necrophorum*, *F. symbiosum*, *F. mortiferum*, *Bacteroides ruminatus*, *B. oralis*.
- Espiroquetas: *Treponema suis*, *T. carateum*, *T. cuniculi*, *T. hyodysenteriae*, *T. pallidum*.

Laboratório de Anaeróbios

COCOS GRAM-POSITIVOS

- GÊNERO *Coprococcus*

- 0,8 - 1,5 μm Ø; Cadeias curtas; cocos e cocabacilos
- Imóveis; Catalase-negativos;
- Habitat: trato intestinal humano e animal; 37°C.
- Fermenta carboidratos: butirato, acetato, lactato, formiato, propionato.
- *C. eutactus*; *C. catus*; *C. comes*.

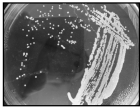
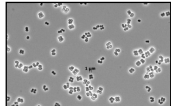



Laboratório de Anaeróbios

COCOS GRAM-POSITIVOS

- GÊNERO *Sarcina*

- 1,8 - 3 µm Ø; grupos 3-8 células cocoides; imóveis;
- Catalase-negativos;
- Produção de esporos pelo N₂ e pH alcalino.
- Habitat: Solo e alimentos; 30-37 °C, pH= 1,0 - 9,8;
- Fermenta carboidratos: butirato, acetato, etanol, CO₂;
- *S. ventriculi*: Fezes humanas e animais;
- *S. maxima*: Casca cereais (trigo, arroz);
- *S. lutea (Micrococcus luteus)*

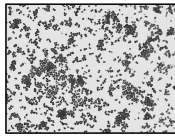
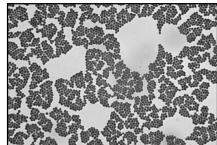



Laboratório de Anaeróbios

COCOS GRAM-POSITIVOS

- GÊNERO *Peptococcus*

- 0,3 - 1,2 µm Ø; Imóveis;
- Catalase-negativos;
- Habitam mucosa humana e animal.
- Fermenta aminoácidos: H₂ e H₂S.
- *P. niger*.


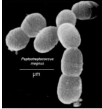




Laboratório de Anaeróbios

COCOS GRAM-POSITIVOS

- GÊNERO *Peptostreptococcus*

- 0,5 - 1,2 µm Ø; imóveis; Catalase negativas;
- Habitat: mucosa e trato intestinal de mamíferos; 37°C;
- Isolados de abscessos cerebral e pulmonar; septicemia; osteomielite, gengivite, secreção vaginal e ocular;
- Fermenta carboidratos e aminoácidos: ácido acético.
- *P. magnus*; *P. anaerobius*; *P. indolicus*; *P. micros*; *P. prevotii*; *P. tetradius*; *P. barnesae*; *P. lacrimalis*; *P. lactolyticus*.

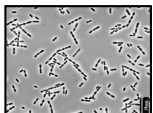





Laboratório de Anaeróbios

COCOS GRAM-POSITIVOS

- GÊNERO *Ruminococcus*

- 0,3 - 1,5 µm x 0,7 - 1,8 µm; cocos a cocobacilos
- Cadeias curtas; Imóveis ou móveis;
- Catalase-negativas; Gram-variáveis;
- Fermenta carboidratos;
- Acetato, lactato, succinato, formiato, etanol, CO₂;
- Habitat: Rúmen e intestino grosso de mamíferos; 20-45°C.
- *R. albus*; *R. flavefaciens*; *R. bromii*; *R. obeum*; *R. callidus*; *R. lactaris*.

Laboratório de Anaeróbios

BACIOS GRAM-POSITIVOS

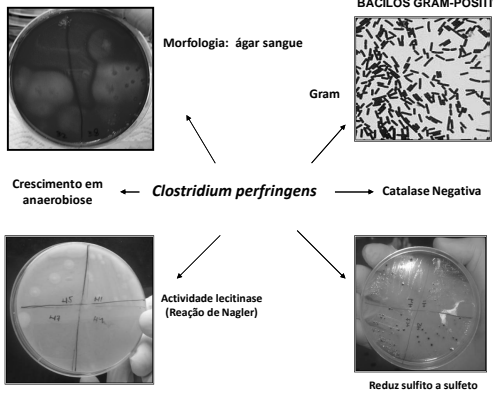
Clostridium perfringens

- Produz esporo;
- Não produz catalase;
- Apresenta capacidade fermentativa e/ou proteolítica;
- Habita solos, sedimentos e trato intestinal de homens e animais;
- Produz até 5 tipos de toxinas (A, B, C, D e E);
- Agente etiológico da gangrena gasosa e infecção intestinal

Laboratório de Anaeróbios

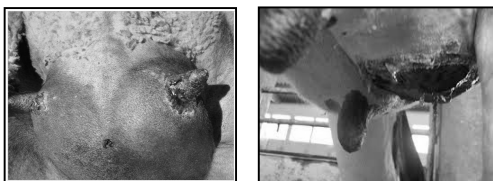
BACIOS GRAM-POSITIVOS

Clostridium perfringens



Laboratório de Anaeróbios

Processos associados a *C. perfringens*



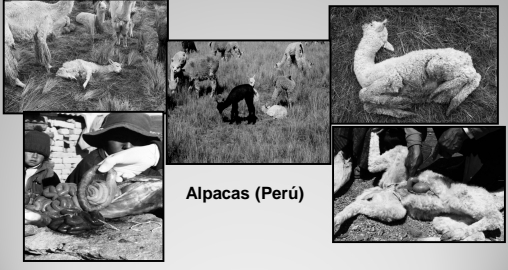
Mastite gangrenosa em ovelhas e vaca

Laboratório de Anaeróbios

BACILOS GRAM-POSITIVOS

Enterotoxemia neonatal

- Afeta animais entre a 2ª. e 3ª. semana de nascimento

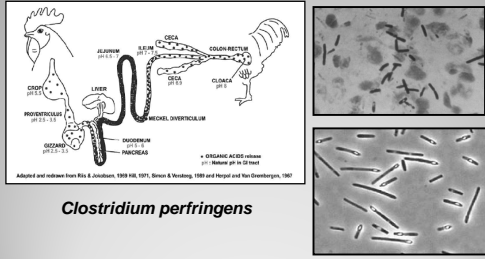


Alpacas (Perú)

Laboratório de Anaeróbios

BACILOS GRAM-POSITIVOS

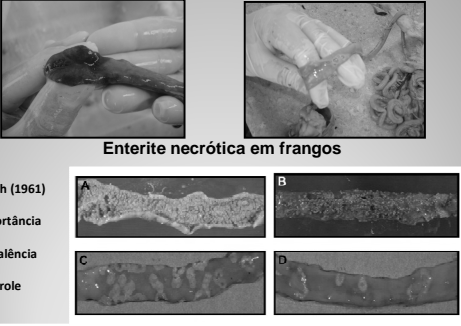
Intestino aviário: clostridiose



Clostridium perfringens

Laboratório de Anaeróbios

Lesões intestinais causadas por *C. perfringens*



Enterite necrótica em frangos

Parish (1961)

Importância

Prevalência

Controle

Coursodon et al. (2012)

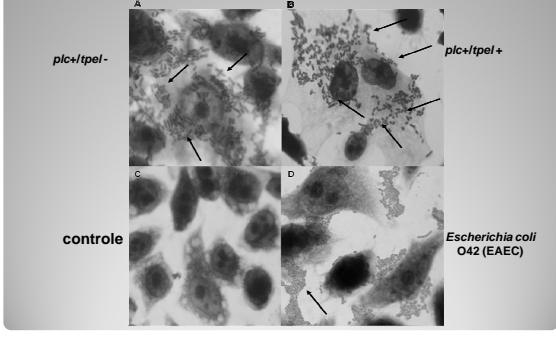
Laboratório de Anaeróbios

Toxicidade de *Clostridium perfringens* em células VERO

	<i>plc+/tpel+</i>	<i>plc+/tpel-</i>	<i>plc-/tpel+</i>	<i>plc-/tpel-</i>
6 h				
24 h				
48 h				
			72 h	

Laboratório de Anaeróbios

Adesão e invasão de *C. perfringens* em células HEp-2



plc+/tpel-

plc+/tpel+

controle

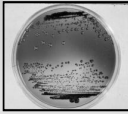
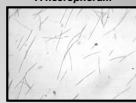
Escherichia coli O42 (EPEC)

Laboratório de Anaeróbios

BACILOS GRAM-NEGATIVOS

Gênero *Porphyromonas* de origem animal

- P. gulae*
- P. gingivalis*
- P. cangingivalis*
- P. canoris*
- P. cansulci*
- P. gingivicanis*
- P. crevioricanis*
- P. macacae*
- P. circumdentaria*


+


Elevado poder virulento


F. necrophorum

Laboratório de Anaeróbios

Porphyromonas spp.

Patologias associadas

- Cara inchada com aumento mandibular, ossos frágeis, fraturas;
- Deformações dos ossos da cabeça;
- Artrite poliarticular e migratória;
- Osteomielite;
- Infecção crônica pulmonar.



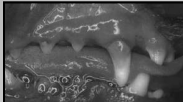

Queixo inchado

Laboratório de Anaeróbios


Porphyromonas spp.

Doença Periodontal


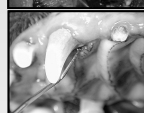
- Associada ao biofilme dental e estado imunológico do hospedeiro
- Processo similar à gengivite e periodontite humana



Gengivite



Periodontite

Laboratório de Anaeróbios

Porphyromonas e *Fusobacterium* isoladas de cães com e sem periodontite

Espécies	Com periodontite (n=42)	Sem periodontite (n=23)
<i>P. gulae</i>	38	15
<i>P. macacae</i>	8	---
<i>P. circumdentaria</i>	---	6
<i>P. crevioricanis</i>	5	---
<i>P. gingivicanis</i>	4	---
<i>P. cangingivalis</i>	2	---
<i>P. catoniae</i>	---	2
<i>F. nucleatum</i>	26	12
<i>F. canifelinum</i>	15	11

Laboratório de Anaeróbios

Porphyromonas spp.

Cepas isoladas de cães com periodontite resistentes a antibióticos



n° de cepas	Antibióticos	Resistência (%)
<i>P. gulae</i> (38)	Claritro/Eritro/Metronid	68,4 / 34,2/ 2,6
<i>P. macacae</i> (8)	Claritro/Eritro	50/ 12,5
<i>P. cangingivalis</i> (2)	-----	-----
<i>P. crevioricanis</i> (5)	Claritromicina	60
<i>P. gingivicanis</i> (4)	Claritromicina	50
<i>F. canifelinum</i> (15)	Ampicil/Claritro/Eritro	6,7/ 100/ 100
<i>F. nucleatum</i> (26)	Ampicil/Claritro/Eritro	3,8/ 96/ 96

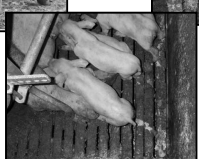
Laboratório de Anaeróbios

BACILOS GRAM-NEGATIVOS

Grupo *Bacteroides fragilis*

- *B. fragilis* enterotoxigênico (ETBF): surtos diarreicos em bezerros, ovelhas, porcos, etc.

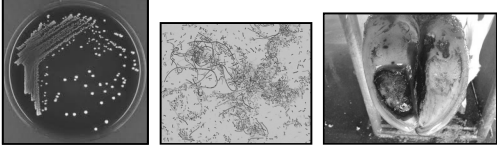


Laboratório de Anaeróbios

BACILOS GRAM-NEGATIVOS

Fusobacterium necrophorum

- Habita trato intestinal de animais
- Produz DNase, lipase, colagenase, fosfolipase C, etc.
- Em sinergismo com outras bactérias produz abscessos
- Em associação com *Dichelobacter nodosus* produz o pé podre (dermatite interdigital)



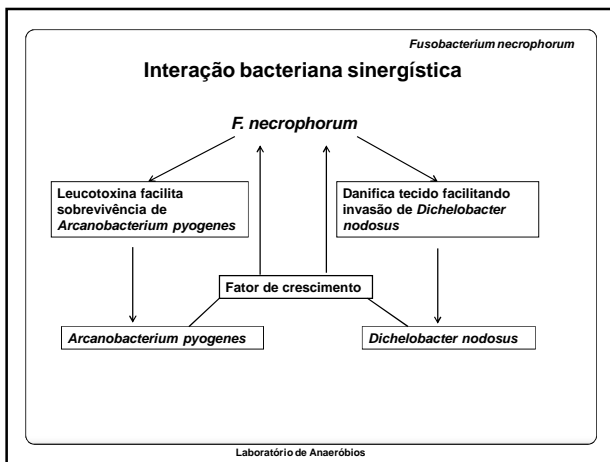
Laboratório de Anaeróbios

Fusobacterium necrophorum

Principais Fatores de Virulência

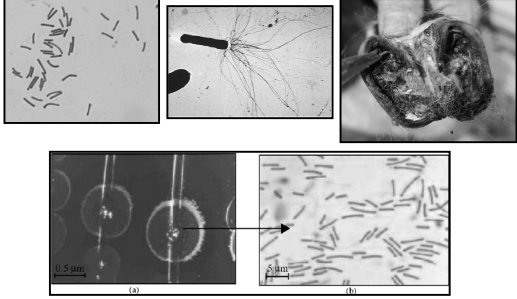
- Exotoxinas: hemolisinas, leucocidinas (antifagocitose)
- Somente *F. necrophorum* produz DNase, fosfatase alcalina, e lipase.
- Produzem colagenase
- Produzem fosfolipase C (destrói tecidos)
- Grande quantidade de SOD

Laboratório de Anaeróbios



BACILOS GRAM-NEGATIVOS

Dichelobacter nodosus



Laboratório de Anaeróbios

Perguntas para estudo

1. Mencione alguns anaeróbios Gram-positivos associados com doenças animais.
2. Mencione alguns anaeróbios Gram-negativos associados com doenças animais.
3. Mencione exemplos de sinergismo bacteriano

Laboratório de Anaeróbios