



Enterobactérias

Salmonella, Shigella, Campylobacter e E. coli

Enterobactérias

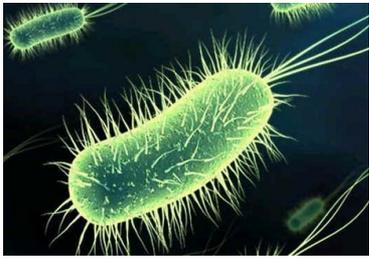
Algumas características:

Estão amplamente distribuídos no ambiente;

Podem ser isolados do ambiente: água, solo, plantas, alimentos;

São agentes etiológicos de doenças – trato intestinal de seres humanos e de outros animais;

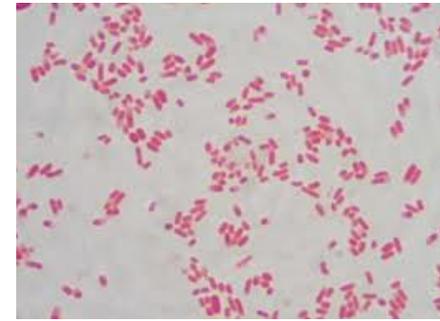
A proposta é estudar alguns representantes desses bacilos G(-): ***Escherichia coli***, ***Salmonella***, ***Shigella***, ***Campylobacter***



Gênero Escherichia

Família: *Enterobacteriaceae*

E. blattae, E. hermannii, E. vulneris, E. coli



E. coli compreende bacilos **Gram-negativos**, de **1,1 a 1,5 μm por 2,0 a 6,0 μm** , **móveis**, **não formadores de esporos** e **fermentam lactose** e crescem em condições **aeróbias e anaeróbias**. A temperatura ótima de crescimento é de 37°C mas toleram e crescem a temperaturas de 44°C.

Integram a microbiota intestinal de animais homeotermos (10^6 a 10^9 UFC/g de fezes).

E. coli

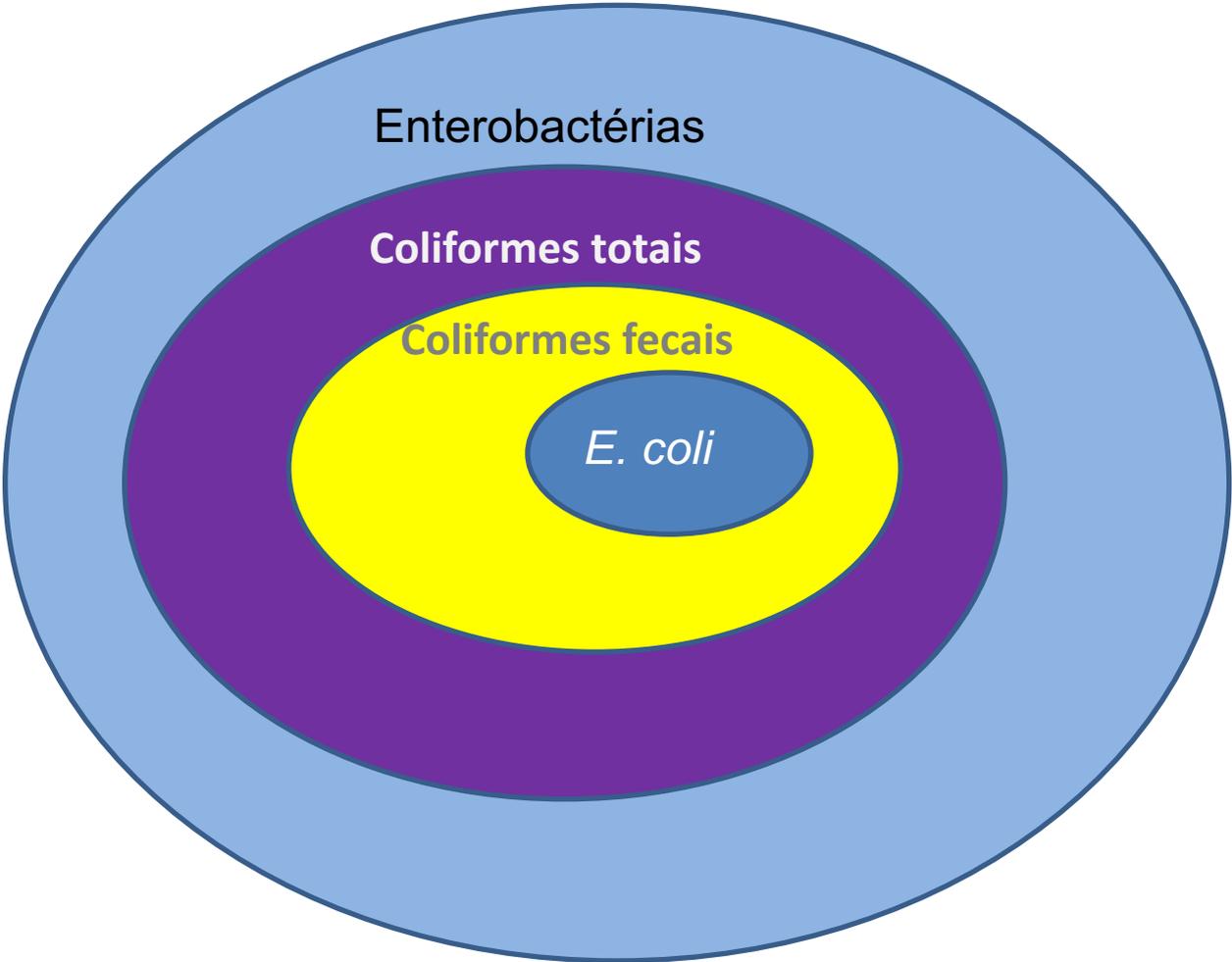
- ✓ Faz parte da microbiota normal e usualmente essa espécie não é patogênica, no entanto há cepas que são patogênicas (as chamadas diarreinogênicas);
- ✓ As patogênicas podem causar infecções intestinais e extra-intestinais;
- ✓ As patogênicas produzem toxinas LT e ST (100°C/30min);
- ✓ Apresenta vários sorotipos (O:H);
- ✓ Utilizada como indicador de contaminação fecal em amostras de água, alimentos, cosméticos;

Microbiota fecal humana

	Espécies	Média UFC/g	Nº Positivos (n=30)
Total de bactérias	-----	$1,5 \times 10^{11}$	24
Total de bactérias aeróbias	-----	7×10^8	30
Bactérias aeróbias G(-)	<i>E.coli</i>	4×10^8	30
	<i>Citrobacter</i>	1×10^6	20
	<i>Klebsiella</i>	5×10^4	14
	<i>Enterobacter</i>	1×10^5	3
Bactérias aeróbias G(+)	<i>Enterococos</i>	2×10^8	30
	<i>Staphylococcus</i>	8×10^6	15
	<i>Bacillus</i>	3×10^4	28
Bactérias anaeróbias G(-)	<i>Bacteróides</i>	1×10^{10}	30
	<i>Lactobacillus</i>	1×10^9	30
Bactérias anaeróbios G(+)	<i>Clostridium</i>	4×10^4	23
Leveduras	-----	5×10^4	20
Bolores	-----	4×10^4	16

Definição de Coliformes totais e termotolerantes (fecais)

- Coliformes totais (*Escherichia coli*, *Enterobacter aerogenes*, *Enterobacter cloacae*, *Citrobacter freundii*, *Klebsiella*)
- São bacilos fermentadores, Gram negativos, não esporulados, que fermentam a lactose com produção de ácido e gás (48 h/ 35°C)
- Coliformes termotolerantes (fecais) (*Escherichia coli*)
- Sub-grupo dos coliformes totais \Rightarrow multiplicam-se e fermentam lactose produzindo ácido e gás a 44,5°C (TERMOTOLERANTES)
- Indicam contaminação recente



Enterobactérias

Coliformes totais

Coliformes fecais

E. coli

E. coli diarreïnogênicas

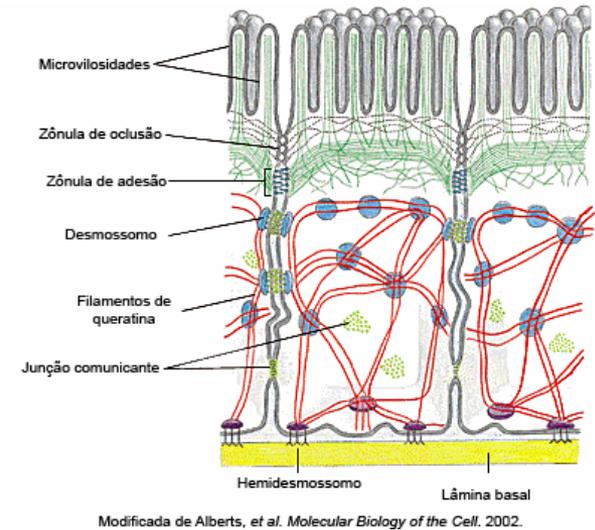
E. coli enterotoxigênica (ETEC) – Diarreia do viajante e Diarreia infantil em países em desenvolvimento

São denominadas de aderentes superficiais,
São produtoras enterotoxinas LT e ST

As toxinas quando liberadas entram na célula e alteram o metabolismo hidrossalino celular pela menor absorção de sódio pelas células das microvilosidades e maior excreção de cloro e bicarbonato causando acúmulo de líquido no lúmen intestinal e a diarreia.

Fatores de virulência:

Fímbrias: a colonização intestinal é de natureza fimbrial conhecidas como CFA (fatores de colonização). Os CFAs são proteínas sendo descritos várias proteínas – CFAI, CFAII, CFAIII, CFAIV...

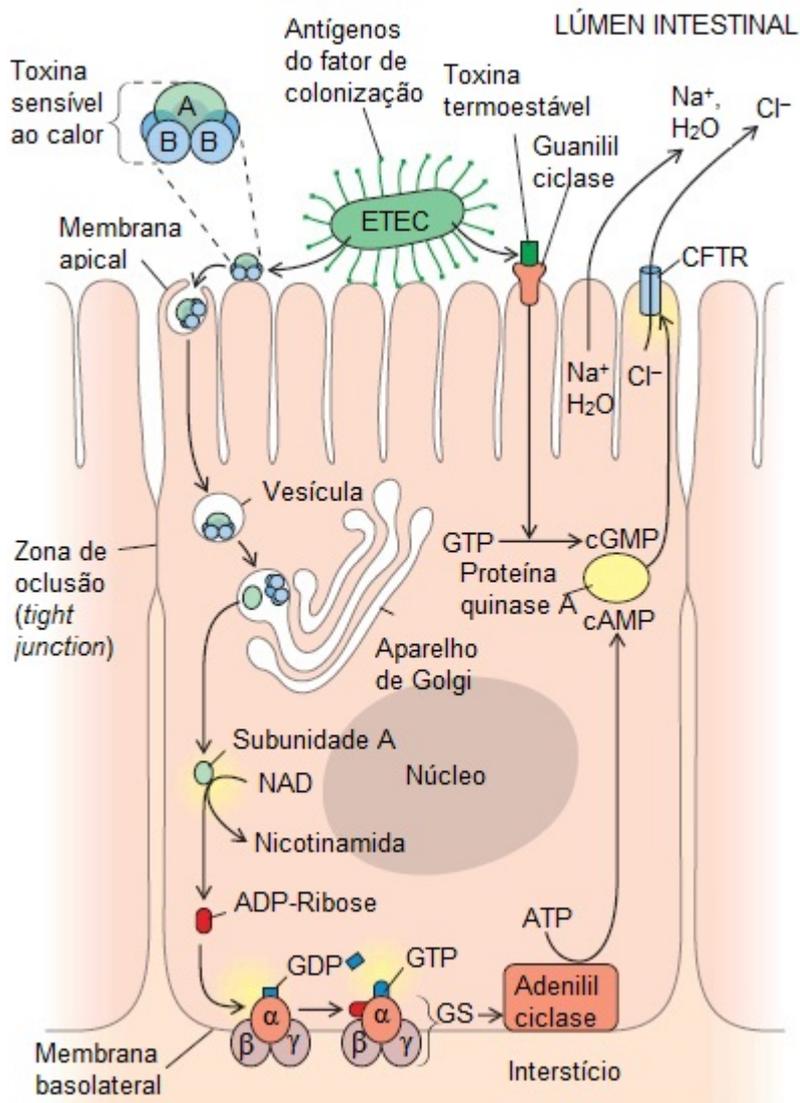


Alguns exemplos de fenótipos e fatores de colonização dos sorotipos de ETEC

Antígenos		Fenótipos	Fatores de colonização
Antígeno O	Antígeno H		
6	16	LT/ST	CFA/II
8	9	LT/ST	CFA/II
25	42	LT/ST	CFA/IV
148	28	ST	PCFO148*
63	H ⁻	LT/ST	CFA/I

*Possível fator de colonização

E. coli O6:H16 – é uma ETEC com as características constantes na tabela



Organismos ETEC aderem às células epiteliais através de uma das várias adesinas conhecidas como antígenos do fator de colonização. Nenhum dano é produzido às células epiteliais. As ETEC produzem uma toxina sensível ao calor (LT) ou uma toxina termoestável (ST); ou ambas as toxinas.

Legenda: Cl⁻ = cloreto. GDP = difosfato de guanosina. GTP = trifosfato de guanosina. NAD = nicotinamida-adenina dinucleotídeo.

E. coli diarreinogênicas

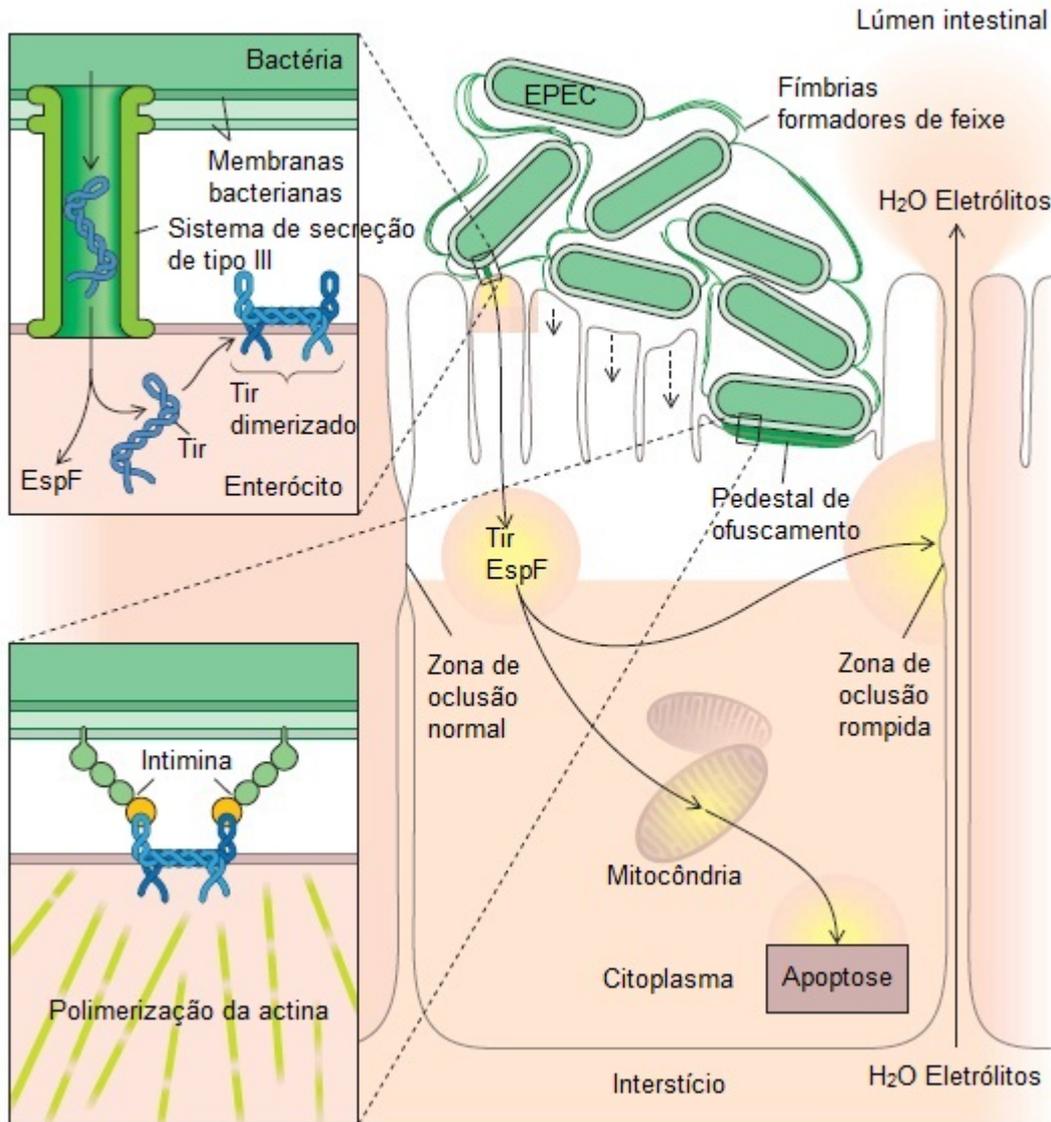
E. coli enteropatogênica (EPEC) – diarreia infantil

- São denominadas de aderentes íntimas,
- Vários sorotipos, porém a sua identificação sem a definição do grupo O:H deve ser evitada;

Sorotipo	Categoria
O111:H2	EPEC
O111:H8	EHEC
O111:H9	?
O111:H10	EAggEC

- Aderem às células HEp-2 formando grupamentos ou microcolônias na superfície celular – padrão de adesão e EPEC denominado AL (adesão localizada);
- Esse tipo de adesão provoca lesão histológica = *Attachement/Effacement* (A/E);
- A formação de A/E envolve : genes presentes nos cromossomos e plasmídeos
- Fímbrias = adesão

O mecanismo de diarreia (?): a) perda das microvilosidades causando diarreia por má absorção; b) ativação de mediadores de transporte de íons causando acúmulo de líquido.



Cepas de EPEC típicas produzem uma fímbria formadora de feixes codificada por plasmídio que se faz necessária para a agregação reversível das bactérias e para uma virulência total. As bactérias são capazes de injetar no interior das células hospedeiras certo número de proteínas.

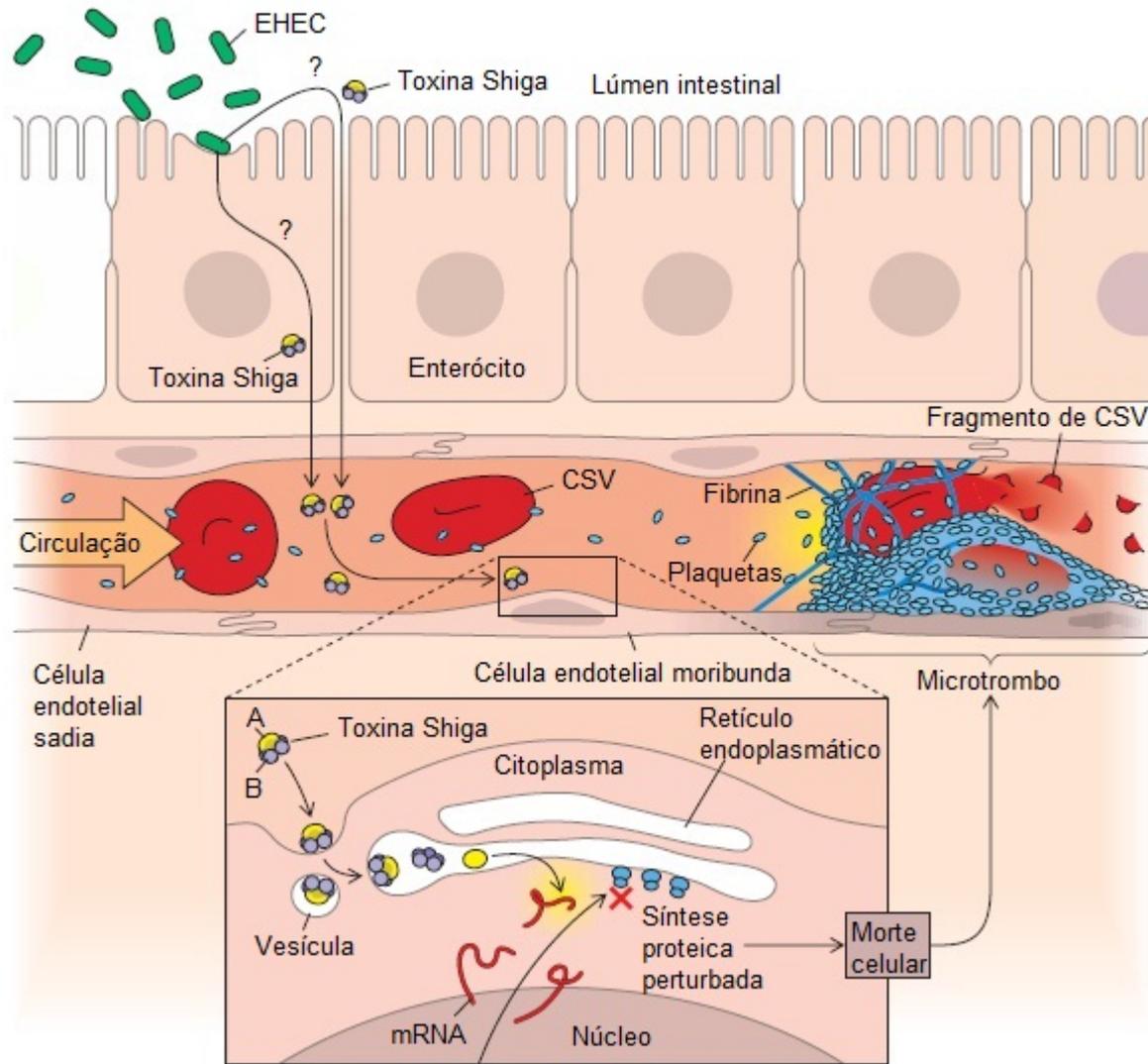
E. coli diarreïnogênicas

E. coli enterohemorrágicas (EHEC)

- São denominadas de aderentes íntimas
- Vários sorotipos , porém o sorotipo mais importante e melhor caracterizado até o momento é *E. coli* O157:H7;
- Produzem citotoxinas SLT-I (ou VT-I) e SLT-II (ou VT-II) – potentes;
- Podem causar diarreia leve, sanguinolenta e evoluir para a Síndrome Urêmica Hemolítica (SUH);
- Produzem lesão A/L (*attachment/effacement*) associada a proteína da parede celular denominada intimina;
- Aderem às células VERO e HeLa;
- Esse tipo de adesão provoca lesão histológica = *Attachement/Effacement* (A/E);
- A formação de A/E envolve : genes presentes nos cromossomos
- Fímbrias = adesão

SLT = Shiga-like toxin

VT = Verotoxinas



Assim como as EPEC, as cepas de EHEC produzem o efeito de fixação e ofuscamento. Entretanto, a EHEC também produz toxinas Shiga. Estas são codificadas por bacteriófagos e promovem a infecção estável da bactéria. As toxinas Shiga conseguem atravessar as monocamadas epiteliais intestinais utilizando um mecanismo ainda desconhecido. Em seguida, essas toxinas presumivelmente se disseminam ao nível sistêmico através da circulação sanguínea. As células endoteliais parecem ser células-alvo particularmente importantes para as toxinas Shiga. A superfície alterada da célula endotelial intoxicada atua como um ninho de ativação da cascata de coagulação, que leva à formação de microtrombos e causa necrose isquêmica distal, consumo de plaquetas e fragmentação de hemácias – principais características da síndrome hemolítica-urêmica.

Legenda: mRNA = RNA mensageiro. CSV = hemácias ou células sanguíneas vermelhas.



EPEC (roxa) induzindo a formação de pedestais na superfície celular (laranja).

Formação de pedestal induzida por EHEC e EPEC *in vivo* e sobre a superfície de culturas celulares. (A) Microfotografia em microscópio eletrônico mostrando a lesão attaching and effacing (A/E) *Escherichia coli* (EHEC) O157:H7 strain 86/24 observado no cólon de leitão . Notar a adesão íntima, perda das microvilosidades e formação dos pedestais (cortesia Florian Gunzer, Institute of Medical Microbiology, Hannover Medical School, Germany). (B) *E. coli* (EPEC) O127:H6 strain E2348/69 (colorida em vermelho) aderida no alto do pedestal similar a que ocorre *in vivo*. (C) EHEC O157:H7 strain 86/24-induzindo a formação de pedestal observado pela fluorescência (verde) e a actina (vermelho). Barras: 1 μ m.

E. coli diarrreinogênicas



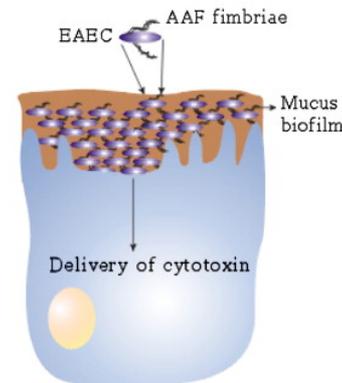
E. coli enteroagregativa (EA_gEC ou EAEC)

- São aderentes;
- Não produzem toxinas TL, ST ou VT e não são invasivas;
- Apresentam diferentes padrões de aderência às células dos tecidos = padrão agregativo;
- Formação de pilhas de bactérias;
- Frequentemente isoladas de amostras clínicas de crianças com diarreia denominada protraída ou persistente (duração de sete a 14 dias);



A

AAF fimbriae mediate the initial adherence of EAEC strains to the intestinal mucosa in a stacked-brick configuration. Colonization enhances mucus production, leading to accumulation of a thick mucus layer where bacterial cells remain embedded

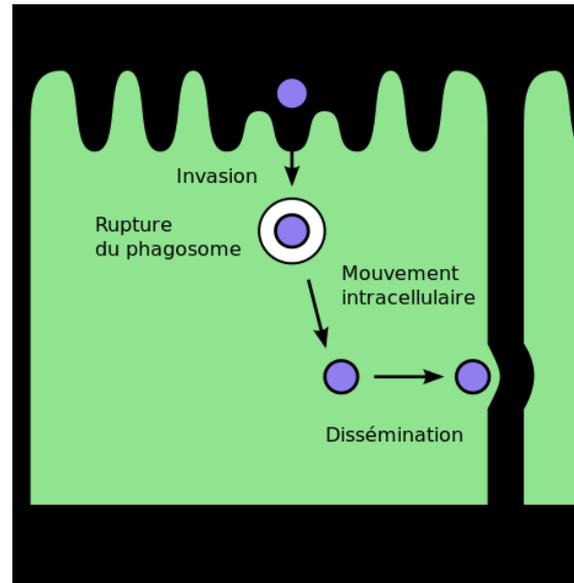


B

E. coli diarreïnogênicas

E. coli enteroinvasora (EIEC)

- Penetram nas células do hospedeiro = são invasivas;
- Mecanismo é a invasão da mucosa do cólon e proliferação no interior das células epiteliais resultando na morte celular;
- Frequentemente isoladas de amostras clínicas de crianças;
- Produz uma reação inflamatória da mucosa intestinal com um quadro de diarreia líquida.



Características –chave de *E. coli* diarreinogênicas

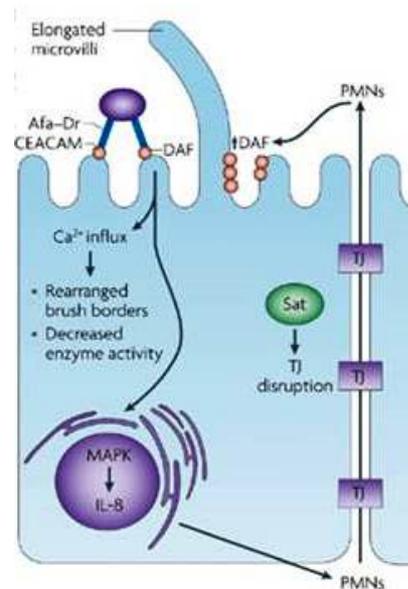
Quadro Resumo de *E. coli* diarreinogênicas

Denominação	Abreviatura	Fenótipo patogênico	Sinais e sintomas
<i>E. coli</i> enterotoxigênica	ETEC	Produção de toxinas secretoras (LT, ST) que não causam danos ao epitélio	Diarreia dos viajantes. Diarreia aquosa profusa.
<i>E. coli</i> enteropatogênica	EPEC	Aderem às células epiteliais e causam lesões de aderência destrutiva	Diarreia com grande quantidade de muco e pouco sangue
<i>E. coli</i> enteroinvasora	EIEC	Invade as células epiteliais	Diarreia líquida. Presença de sangue, muco e muitos leucócitos nas fezes
<i>E. coli</i> enterohemorrágica	EHEC	Elaboração de citotoxinas	Diarreia sanguinolenta com leucócitos. Pode desenvolver a SHU
<i>E. coli</i> enteroagregativa	EAEC ou EaggEC	Aderem às células epiteliais, dispendo-se em pilhas de ladrilhos	Diarreia aquosa

E. coli diarreinogênicas

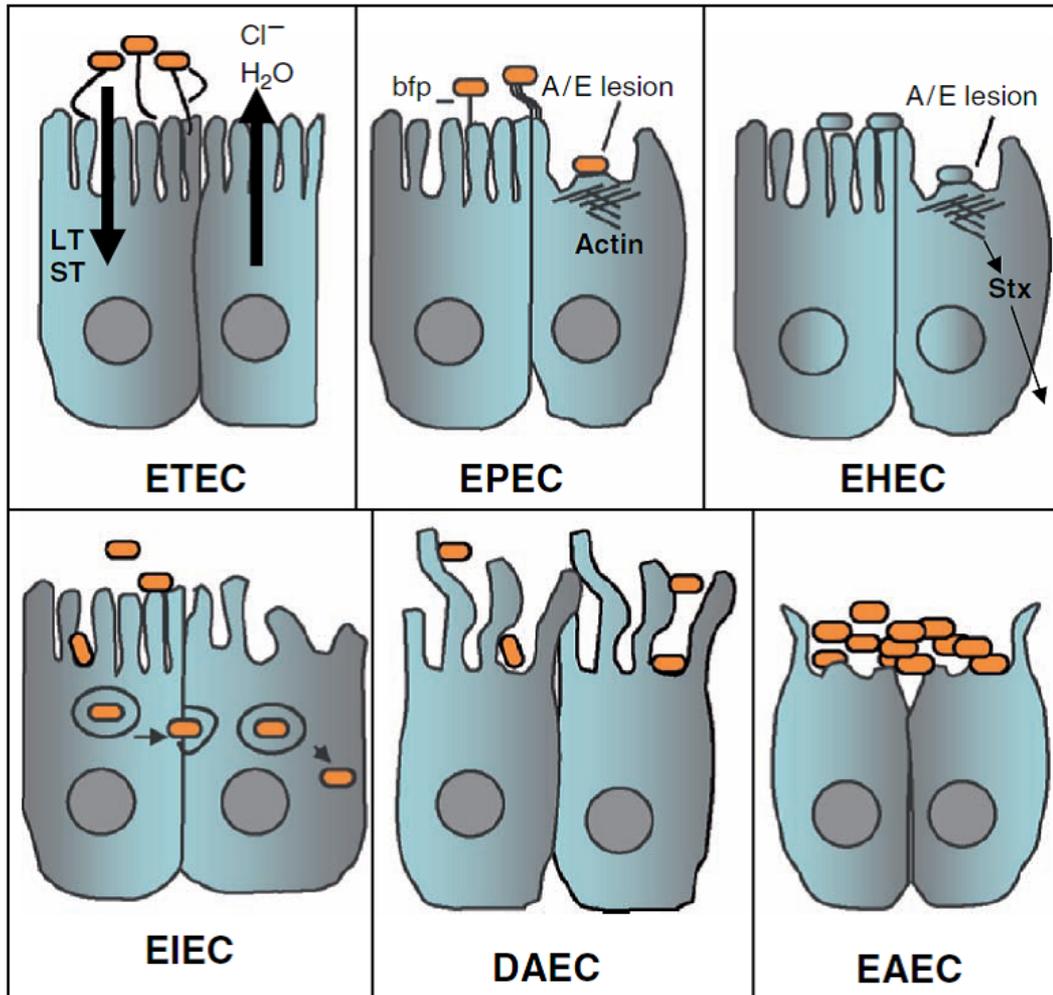
E. coli que adere difusamente (DAEC)

- Aderem difusamente à célula do hospedeiro;
- Qual é o mecanismo???
- A associação das DAEC na diarreia ainda é controverso;
- Apresentam fatores de virulência como: ADESINAS (de natureza fimbrial e não fimbrial)



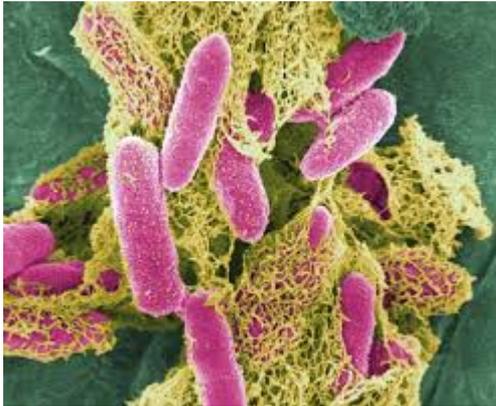
DAEC

Esquema de patogenicidade de *E. coli* diarreinogênica



E. coli – Infecções extra-intestinais

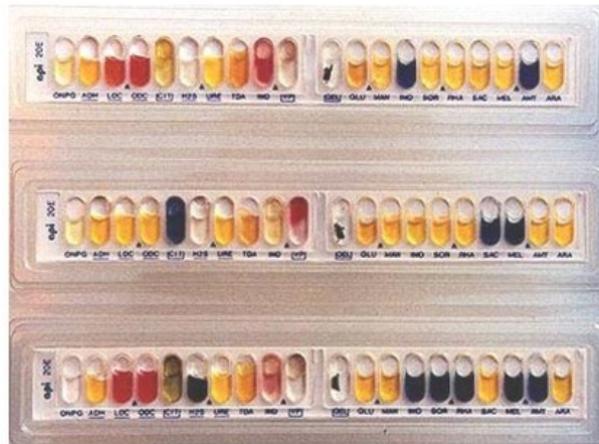
- Três grupos de infecções mais frequentes:
 - Infecções urinárias (cepas uropatogênicas)
 - Meningite do recém-nascido
 - Bacteremia



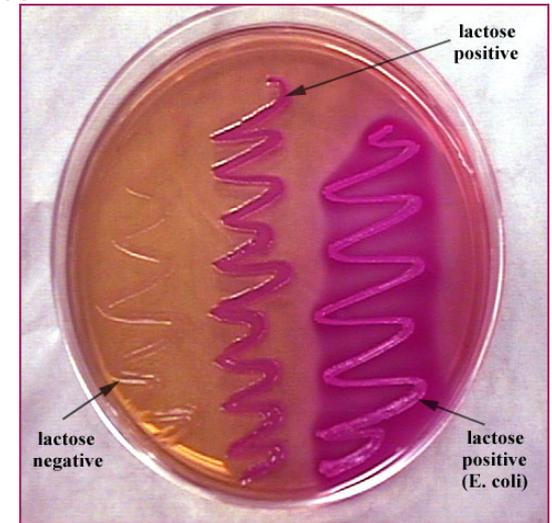
Diagnóstico laboratorial

Há meios comerciais para isolamento de *E. coli*
McConkey
mEndo
Eosina Azul de Metileno (EAM)

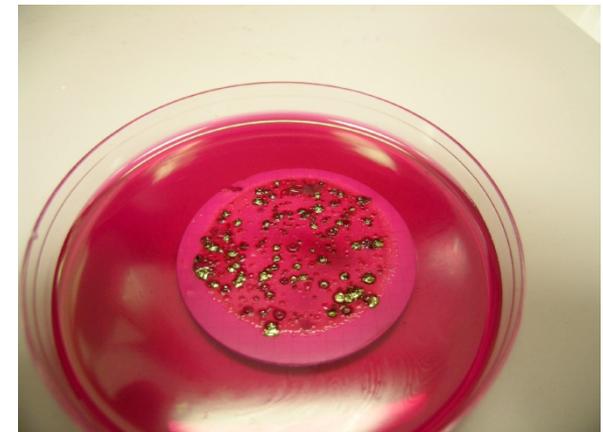
Kits para fenotipagem



Soros antigênicos para diferenciação dos grupos diarreïnogênicos



McConkey



mEndo

Resistência a antimicrobianos

TABELA 5. Suscetibilidade antimicrobiana das enterobactérias isoladas de *Periplaneta americana* segundo a espécie em um hospital público de Goiânia (GO), Brasil, 2001^a

Microorganismo	Amp 10 µg			Amp+sb 10 µg			Amic 30 µg			Aztreo 30 µg			Cefalot 30 µg			Cefalex 30 µg			Cef 30 µg			Ceftriax 5 µg			Cipro 5 µg			Clor 30 µg			Genta 10 µg			Sulfa 250 µg		
	S	I	R	S	I	R	S	I	R	S	I	R	S	I	R	S	I	R	S	I	R	S	I	R	S	I	R	S	I	R	S	I	R	S	I	R
<i>E. aerogenes</i>	1	-	12	1	-	1	-	1	1	-	1	1	2	-	11	2	1	1	2	-	-	4	7	2	2	-	-	7	-	6	-	4	9	9	-	4
<i>E. cloacae</i>	-	1	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	5	-	-	-	-	-	-	4	4	-	-	-	-	4	-	4	1	1	6	7	1	-
<i>E. coli</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	1	2	-	-
<i>E. gergoviae</i>	-	-	6	1	-	1	-	1	1	-	-	2	3	1	2	1	1	2	2	-	-	4	2	-	2	-	-	4	-	2	1	-	5	5	-	1
<i>Hafnia alvei</i>	-	1	11	-	-	1	-	-	1	-	1	-	1	-	11	-	-	1	-	-	-	8	3	1	1	-	-	9	-	3	-	2	10	10	-	2
<i>K. oxytoca</i>	1	-	2	-	-	1	-	-	1	-	1	-	1	-	2	-	-	-	1	-	-	1	1	1	1	-	-	2	-	1	-	-	3	2	-	1
<i>K. ozaenae</i>	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	2	1	-	-	1	2	3	-	-
<i>K. pneumoniae</i>	-	8	1	11	-	-	-	-	-	-	-	-	8	1	11	2	1	1	-	-	-	15	5	-	-	-	-	17	-	3	-	3	17	17	-	3
<i>K. rhinoscleromatis</i>	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	-	1	-	-	2	1	-	1
<i>M. morgani</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	-
<i>P. vulgaris</i>	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	2	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	4	-	-	-	4	4	-	-	-
<i>S. marcescens</i>	4	1	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1	7	1	-	-	-	-	-	8	1	3	-	-	-	9	-	3	-	3	9	9	-	3
<i>Serratia spp.</i>	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	3	4	-	-	-	-	3	1	3	1	-	6	7	-	-
Total	7	13	55	20	-	4	-	2	4	-	3	3	23	5	65	6	3	4	6	-	-	56	30	7	6	-	-	65	2	26	3	15	75	77	1	15

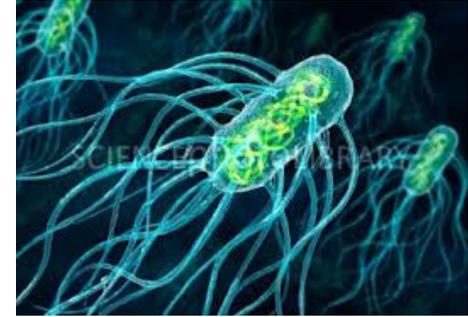
^a S = suscetível; I = suscetibilidade intermediária; R = resistente. Amp = ampicilina; amp+sb = ampicilina/sulbactam; amic = amicacina; aztreo = aztreonam; cefalot = cefalotina; cefalex = cefalexina; cef = cefepime; ceftriax = ceftriaxona; cipro = ciprofloxacina; clor = cloranfenicol; genta = gentamicina; sulfa = sulfazotrim.

TABELA 1 - Principais gêneros de enterobactérias encontrados entre os isolados produtores de ESBL do Hospital São Vicente de Paulo (n° = 208).

Enterobactérias	Produção de	Produção
	ESBL (n°)	de ESBL (%)
<i>Escherichia coli</i>	96	46,2
<i>Enterobacter sp</i>	63	30,3
<i>E. coli saccharose negativa</i>	14	6,7
<i>Proteus mirabilis</i>	12	5,8
<i>Serratia sp</i>	7	3,4
<i>Klebsiella sp</i>	5	2,4
<i>Proteus sp</i>	4	1,9
<i>Citrobacter sp</i>	3	1,4
<i>Edwardsiella sp</i>	1	0,5
<i>Proteus vulgaris</i>	1	0,5
<i>Providencia sp</i>	1	0,5

Gênero Salmonella

Família: *Enterobacteriaceae*



Compreende bacilos **Gram-negativos**, de **0,7 a 1,5 μm por 2,0 a 2,5 μm** , **móveis**, **não formadores de esporos** e **fermentam glicose** crescem em condições **aeróbias** e **anaeróbias**. A temperatura ótima de crescimento é de **37°C**. Há muitos sorotipos sendo o mais virulento **S. Typhi**

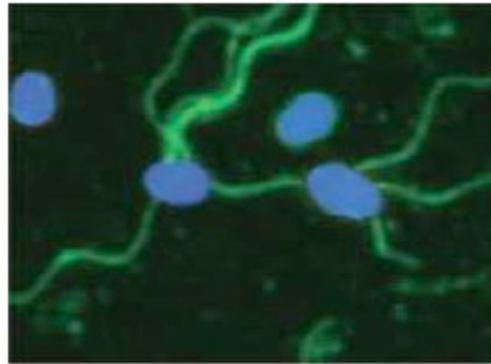


Figura 1 – Visualização da *Salmonella Typhi* através da técnica de imunofluorescência. (Fonte: Baker *et al.*, 2007).

Espécies e subespécies de *Salmonella*

Quadro 2 - Distribuição do gênero *Samonella* em espécies, subespécies e número de sorovares, segundo Guibourdenche *et al.*, 2010.

Gênero	Espécie	Subespécie	Número de sorovares
<i>Salmonella</i>	<i>enterica</i>	<i>enterica</i>	1547
		<i>salamae</i> (II)	513
		<i>arizonae</i> (IIIa)	100
		<i>diarizonae</i> (IIIb)	341
		<i>houtenae</i> (IV)	73
		<i>indica</i> (VI)	13
	<i>bongori</i>	Subespécie V	23
Total			2610

Fatores de virulência

Adesão e invasão: o processo de adesão resulta na alteração superficial da célula hospedeira (alongamento e dilatação da membrana celular) = processo conhecido como *Ruffling* . Essa ondulação favorece a internalização da bactéria na célula hospedeira ocorrendo a invasão.

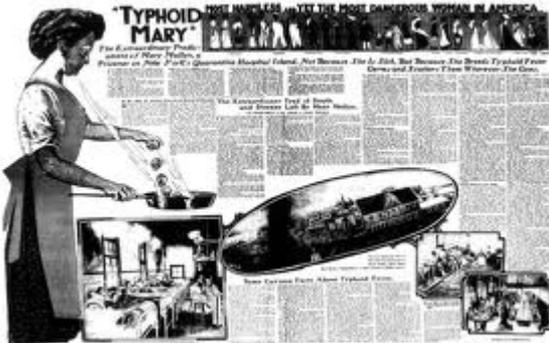
Endotoxina (LPS)

gene ATR - em particular o gene ATR (gene de resposta de tolerância ao ácido) protege a bactéria da ação corrosiva do ácido gástrico;

Sobrevivência no interior de **macrófagos**;

Salmonella Typhi é a espécie mais virulenta e só acomete os seres humanos
Essa espécie é capaz de se multiplicar dentro da células fagocíticas e se multiplicar

Mary Mallon ou Maria Tifóide – era uma portadora crônica de S. Typhi



Livro que conta a história

Typhoid Mary: Captive to the public's health.

Judith Walzer Leavitt. Boston: Beacon Press, 1997, 336pp.

Resenhas Review: Cad. Saúde Pública, 14(4):878-885, outubro, 1998

ATUALIZAÇÕES / CURRENT COMMENTS

HISTÓRIA DA SAÚDE PÚBLICA NO ESTADO DE SÃO PAULO *

Rodolfo dos Santos MASCARENHAS **

* Apresentado no V Congresso Brasileiro de História da Medicina, Rio de Janeiro, 30/XI/ a 5/XII/1970.

** Da Disciplina de Administração Sanitária do Departamento de Prática de Saúde Pública, da Faculdade de Saúde Pública da USP. — Av. Dr. Arnaldo, 715 — São Paulo, SP. — Brasil.

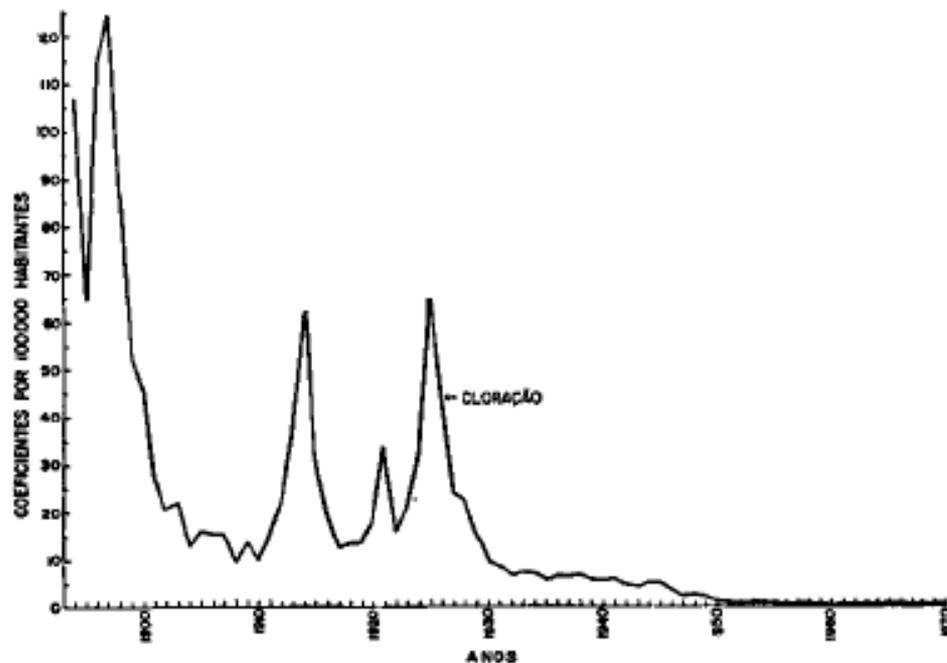


Fig. — Mortalidade por febres tifóidicas no Município de São Paulo [1894-1970]

Febre tifoide - S. Typhi

Anos de 2010 a 2013 no Brasil

321 casos da doença na região Norte

131 no estado do Pará

86 casos no Amapá

73 casos na Amazônia

153 casos na região Nordeste

45 casos em Alagoas

75 casos na Bahia

33 casos no outros estados

31 casos na região sudeste

16 casos em SP

9 casos no RJ

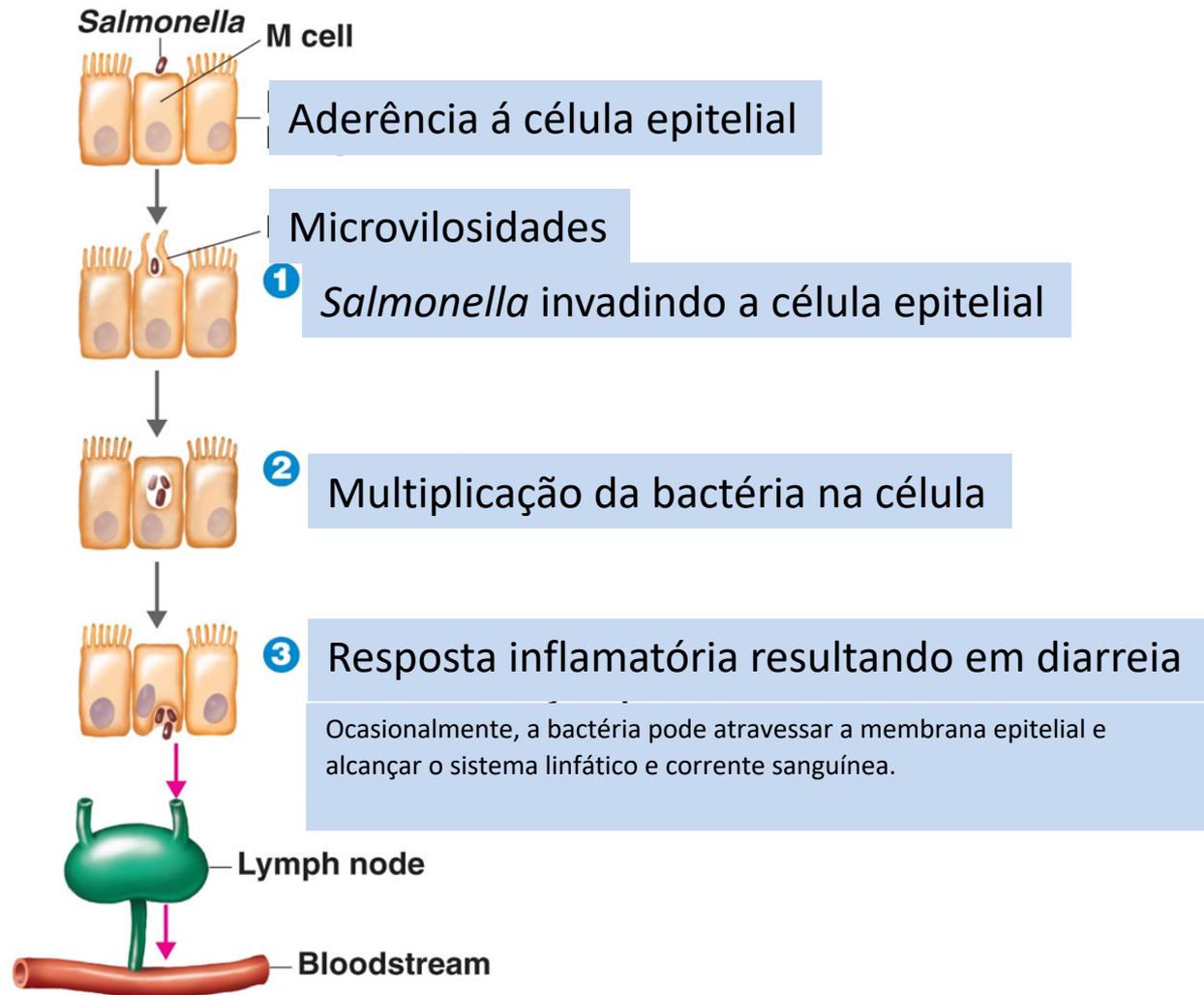
6 casos em outros estados

12 casos na região sul

5 casos na região centro-oeste

Santos e Alcântara, 2014

Salmonelose



Salmonella em amostras de lodos de esgotos- caracterização

Cepas	Sorotipo	ETE	Soumet PCR	Resistência Antibiótico	Presença de plasmídeo	Deteccção de genes de virulência
1	S. Corvallis	4	Positiva	S	Sim	invA, sseL
3	S. Corvallis	4	Positiva	S	Sim	invA, sseL
4	S. Typhimurium	5	Positiva	S	Sim	invA, sseL, spvC
28	S. Typhimurium	5	Positiva	S	Sim	invA, sseL, spvC
34	Negative	4	Negativa			
66	S. Corvallis	4	Positiva	S	Sim	invA, sseL
67	S. Oranienburg	2	Positiva	S	Não	invA, sseL
83	Negative	2	Negativa			
87	Negative	2	negative			
186	S. Agona	2	Positiva	S	Não	invA, sseL
188	S. Salamae	4	Positiva	S	Não	invA, sseL
215	S. Salamae	4	Positiva	S	Não	invA, sseL
218	S. Ohio	2	Positiva	S	Sim	invA, sseL
280	Negative	2	Negativa			
282	S. Muenchen	2	Positiva	S	Sim	sseL
329	S. Molade	2	Positiva	S	Sim	sseL
330	S. Infantis	2	Positiva	S	Sim	invA, sseL
359	S. Mbandaka	2	Positiva	S	Não	invA, sseL
367	M. Mbandaka	4	Positiva	S	Não	invA, sseL
411	S. Give	4	Positiva	S	Não	invA, sseL
414	S. Infantis	2	Positiva	S	Não	invA, sseL
419	S. Agona	2	Positiva	Amp, Cip,	Não	invA, sseL
433	S. Anatum	2	Positiva	Tet, Sut	Sim	invA, sseL
460	S. Infantis	2	Positiva	S	Não	invA, sseL
468	S. Typhimurium	4	Positiva	Tet, Amp, Sut	Sim	invA, sseL
477	S. Newport	4	Positiva	S	Não	invA, sseL
500	S. Minnesota	2	Positiva	S	Não	invA, sseL
503	S. Mbandaka	4	Positiva	S	Não	invA, sseL
510	S. Agona	4	Positiva	S	Não	invA, sseL
523	S. Agona	2	Positiva	S	Não	invA, sseL
540	S. Anatum	2	Positiva	Tet, Sut	Sim	invA, sseL
541	S. Infantis	4	Positiva	S	Não	invA, sseL
544	S. Javiana	4	Positiva	S	Não	invA, sseL
547	S. Ouakam	2	Positiva	S	Sim	invA, sseL
577	S. Agona	2	Positiva	S	Não	invA, sseL
578	S. Muenchen	1	Positiva	Tet, Ctx, Com, Atm	Sim	invA, sseL
588	Negative	1	Negativa			
589	S. Infantis	4	Positiva	S	Não	invA, sseL
614	S. Infantis	2	Positiva	S	Não	invA, sseL
648	S. Anatum	2	Positiva	S	Não	invA, sseL

Diagnóstico laboratorial

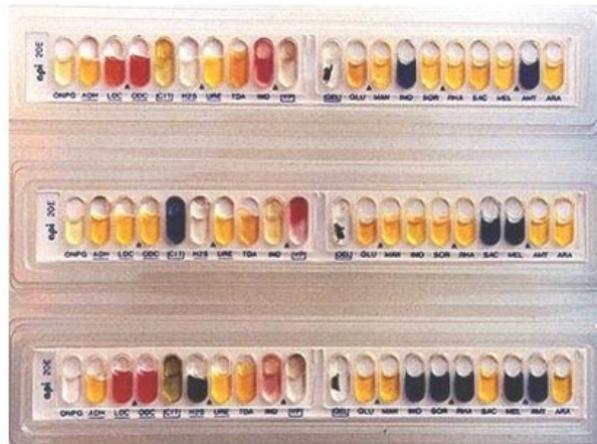
Há meios comerciais para isolamento de *Salmonella*

SS Agar

Meio de Hektoen

Meio de XLD (xilose lisina dextrose)

Kits para fenotipagem



SS Agar



Meio de XLD

Soros antigênicos para diferenciação dos sorotipos

Salmonet : Rede de laboratórios de referência para sorotipificação da bactéria

Gênero *Shigella*

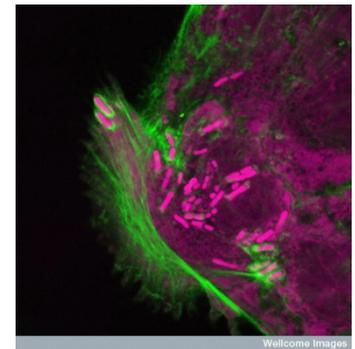
Família: *Enterobacteriaceae*

Shigella flexneri, *Shigella sonnei*, *Shigella dysenteriae*, *Shigella boydi*

Compreende bacilos **Gram-negativos, não formadores de esporos, imóveis e fermentam glicose** crescem em condições **aeróbias e anaeróbias**. A temperatura ótima de crescimento é de 37°C.



Shigella flexnerii. © www.waterscan.co.yu



Wellcome Images

Características de patogenicidade de *Shigella*

As espécies de *Shigella* são altamente invasivas.

Baixa dose infecciosa – 10 a 100 células

Tolerantes à acidez do estômago

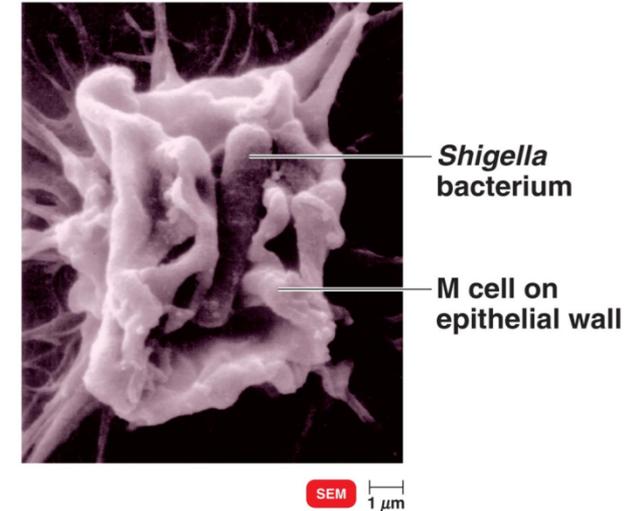
Produtoras de shiga-toxina = destroem os ribossomos das células humanas, impedindo a síntese proteica e matando a célula.

Shiga toxina está associada a SHU, assim como ocorre com as EHEC

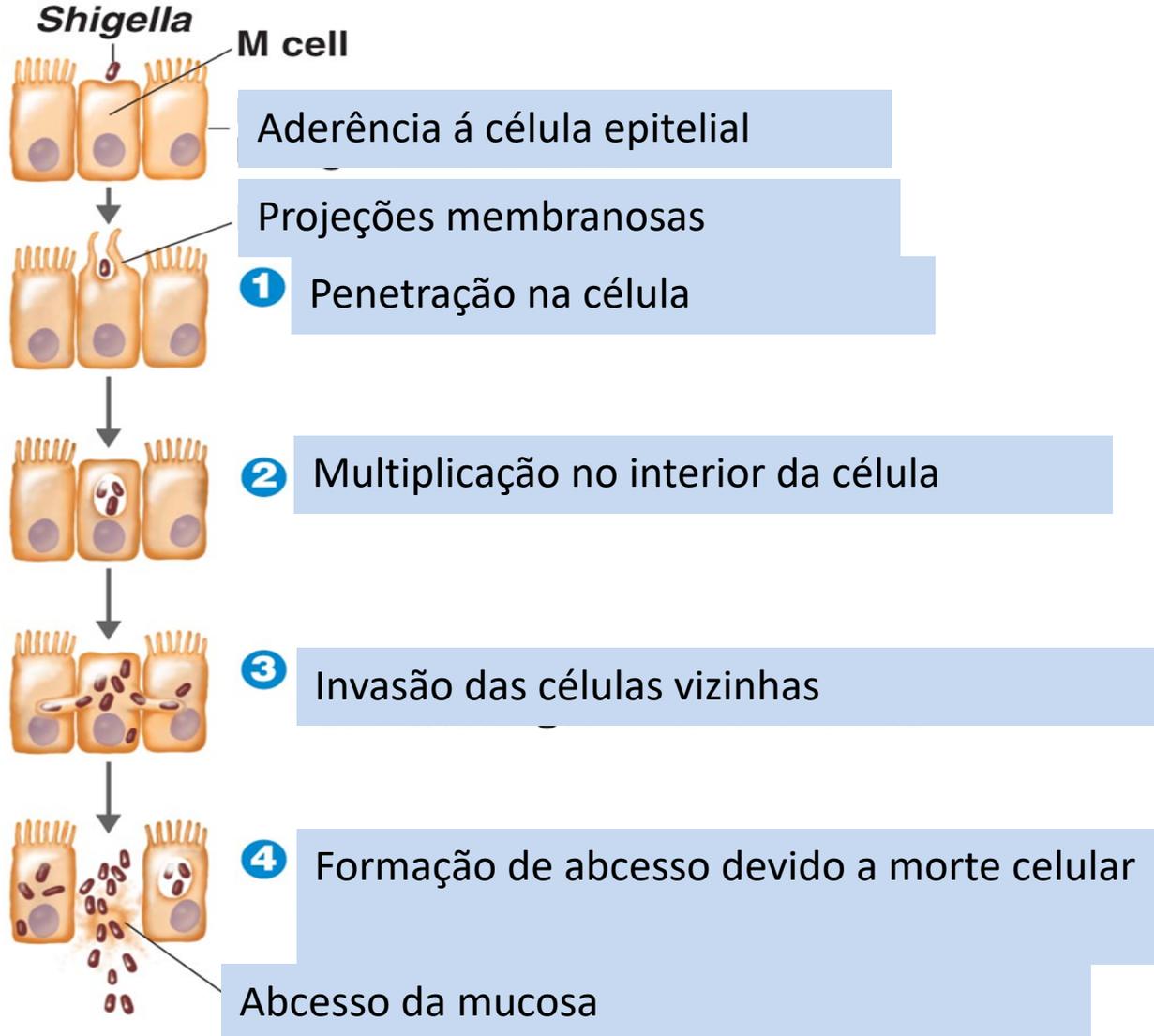
Os sorotipos apenas caracterizados pelos antígenos O;

São resistentes à fagocitose, e induzem a apoptose (morte) do macrófago

Capazes de produzir proteínas extra-celulares específicas, as invasinas, que lhes permitem acoplar e invadir os enterócitos, onde se multiplicam até destruir as células



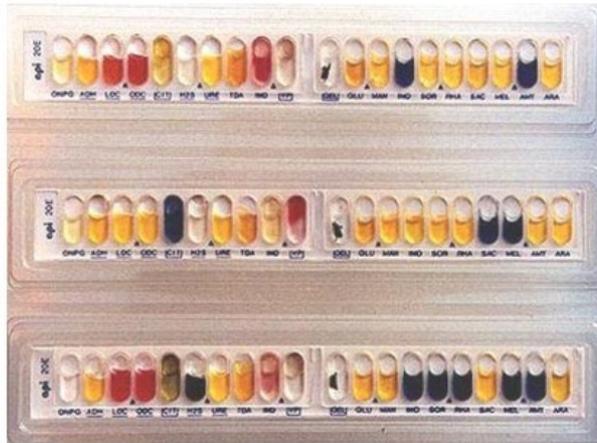
Shigelose



Diagnóstico laboratorial

Há meios comerciais para isolamento de *Shigella*
SS Agar

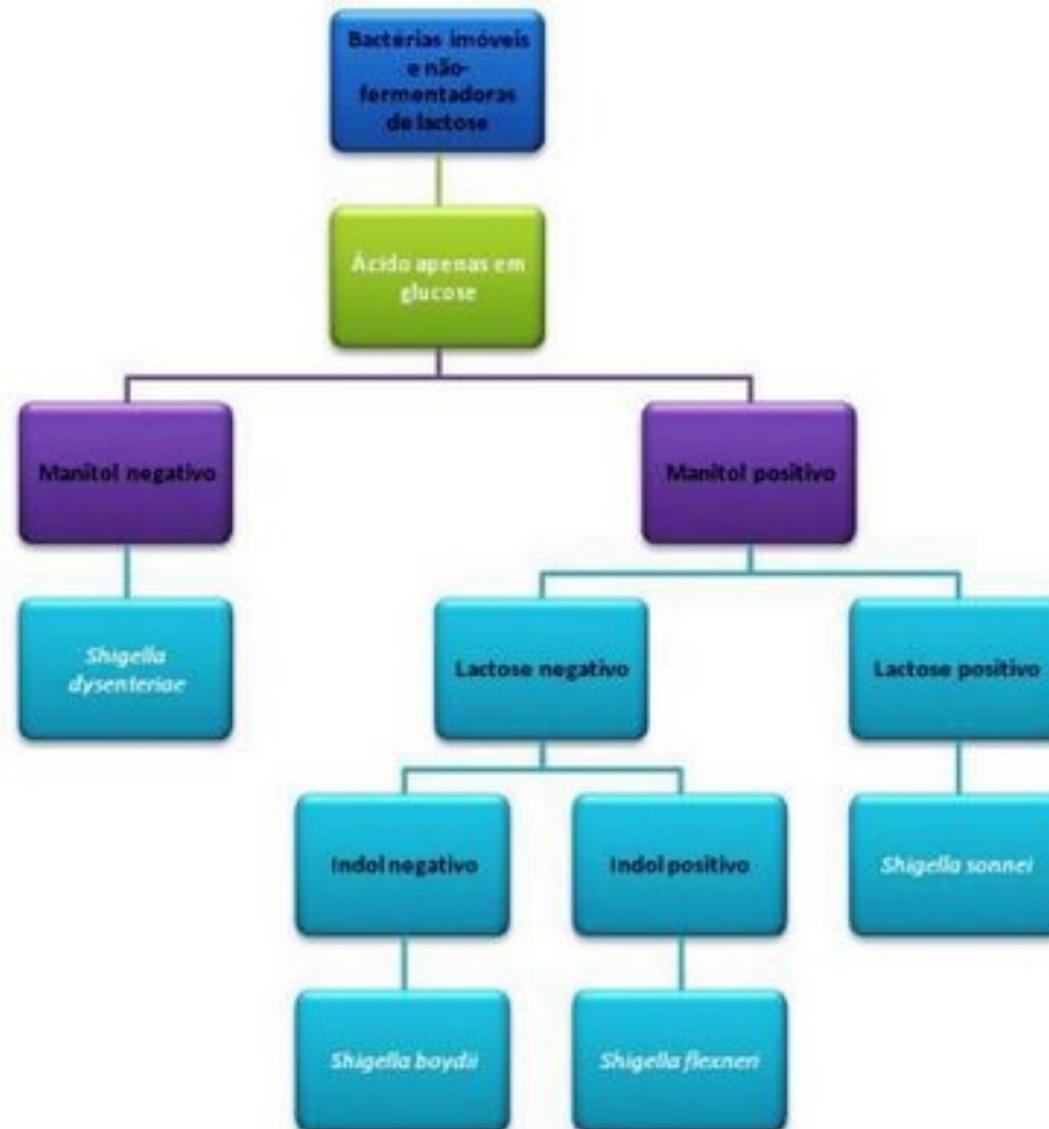
Kits para fenotipagem



SS Agar

Soros antigênicos para diferenciação dos sorotipos

Esquema para identificação de *Shigella*



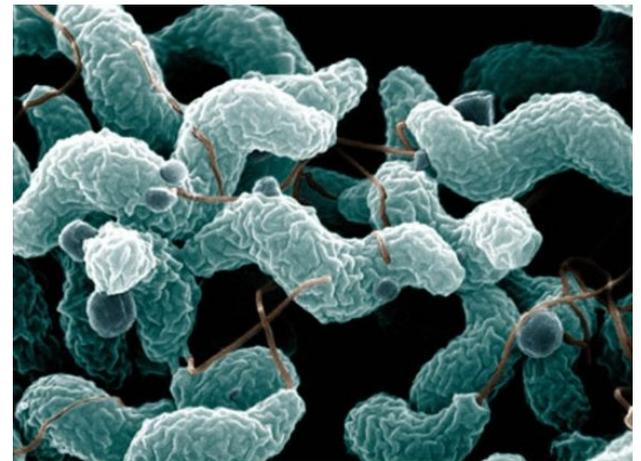
Gênero Campylobacter (Kampylos=encurvado)

Família: *Campylobacteriaceae*

Campylobacter jejuni, *Campylobacter coli*, *Campylobacter lari*

Compreende bacilos **Gram-negativos**, **não formadores de esporos**, **móveis**, crescem em condições **microaerófilas** (5 a 6% de oxigênio).

A temperatura ótima de crescimento é de 25°C a 42°C (*C. jejuni* é termofílica).



Características de patogenicidade de *Campylobacter*

Apresentam baixa dose infecciosa

As espécies de *Campylobacter* são frequentemente isoladas de alimentos ;

Apresenta lipopolissacarídeos com atividade endotóxica;

Flagelo e LPS funcionam como adesinas que permitem adesão nas células epiteliais;

Mecanismo da diarreia ainda não completamente esclarecido;

Há evidências de que *C. jejuni* causa ulceração e diarreia com muco e sangue;

A adesão e invasão foi observada em cultivo de células Hep-2 e HeLa.

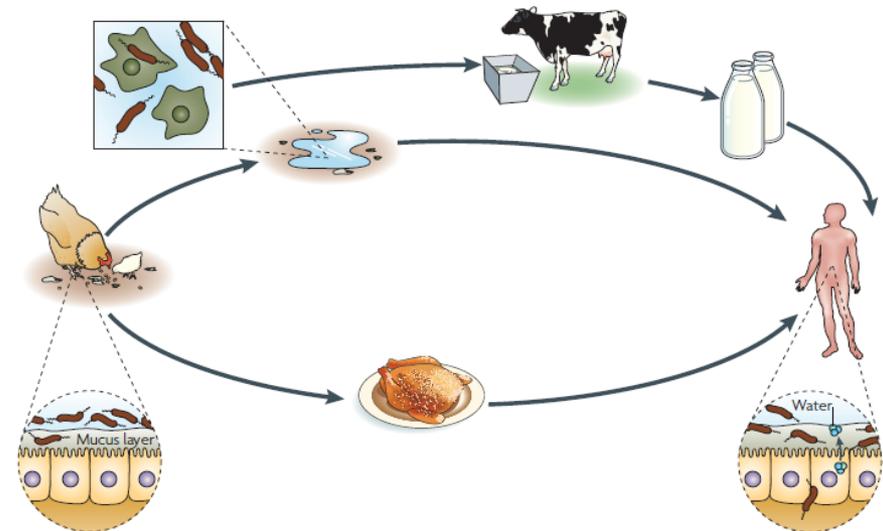
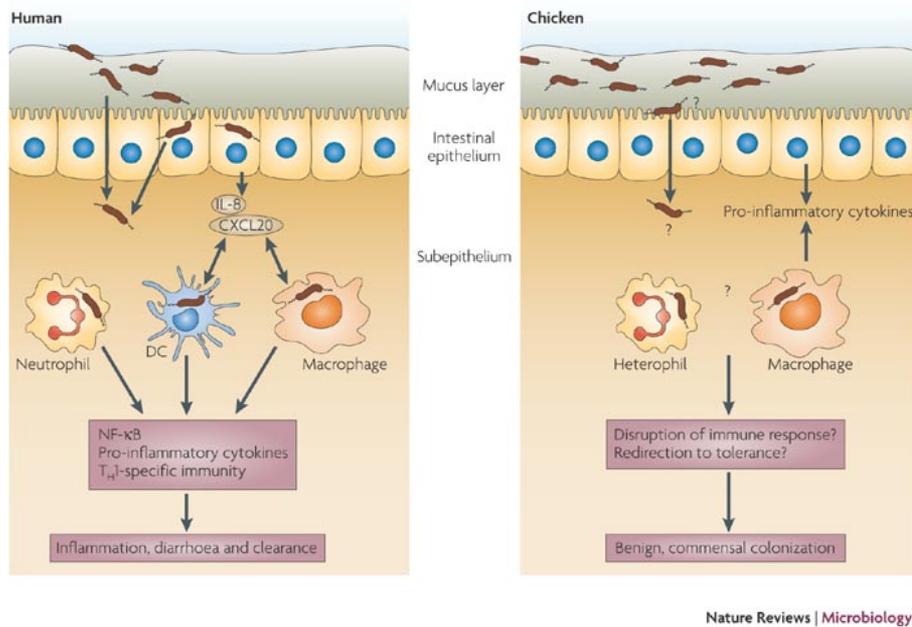


Figure 1 | The sources and outcomes of *Campylobacter jejuni* infection. Several environmental reservoirs can lead to human infection by *C. jejuni*. It colonizes the chicken gastrointestinal tract in high numbers, primarily in the mucosal layer, and is passed between chicks within a flock through the faecal–oral route. *C. jejuni* can enter the water supply, where it can associate with protozoans, such as freshwater amoebae, and possibly form biofilms. *C. jejuni* can infect humans directly through the drinking water or through the consumption of contaminated animal products, such as unpasteurized milk or meat, particularly poultry. In humans, *C. jejuni* can invade the intestinal epithelial layer, resulting in inflammation and diarrhoea.

Campylobacter jejuni: molecular biology and pathogenesis

Kathryn T. Young*, Lindsay M. Davis* and Victor J. DiRita**

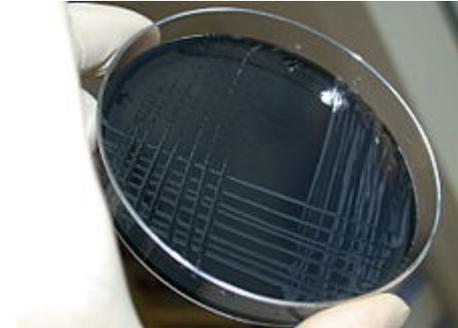
Nature Review/Microbiology
V.5, 665-679, 2007

Diagnóstico laboratorial

A partir de amostras clínicas

Há meios comerciais para isolamento de *Campylobacter*

Kits para fenotipagem



Blood-free, charcoal-based selective medium agar (CSM) for isolation of *Campylobacter jejuni*