

Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos

Enterobacteriaceae: *Escherichia coli*, *Shigella* e *Yersinia*

Escherichia coli

Dra. Juliana Galvão

Características

- ❖ Família Enterobacteriaceae
- ❖ Gram-negativa
- ❖ Bastonetes (bacilos)
- ❖ Anaeróbia facultativa
- ❖ Não formadora de esporos
- ❖ Podem apresentar flagelos ou não



Características

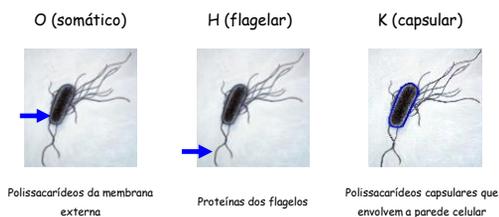


Parâmetros de multiplicação microbiana

- ❖ **Temperatura**
7 a 50 °C (ótimo em torno de 37 °C)
- ❖ **pH**
Ótimo em torno de 7,0
- ❖ **Atividade de água**
>0,95 (mínimo)

Classificação

Escherichia coli é classificada em sorogrupos e sorotipos com base na determinação do tipo de antígeno (Kauffman, 1947).



Classificação

O antígeno somático (O) é responsável pelo sorogrupo e o antígeno flagelar (H) pelo sorotipo.

Sorogrupo - grupo de sorotipos que possuem um antígeno comum.

Sorotipo - variações distintas dentro de uma mesma espécie de bactéria ou vírus que são identificados como um antígeno único.

Em função desses antígenos são feitas classificações inferiores à categoria de espécie.

Exemplo: *E. coli* O157 (antígeno somático) : H7 (antígeno flagelar)

E. coli enterotoxigênica (ETEC)

E. coli enteropatogênica (EPEC)

Grupos de *E. coli* patogênicas

- ❖ *E. coli* enterotoxigênica (ETEC)
- ❖ *E. coli* enteropatogênica (EPEC)
- ❖ *E. coli* enteroinvasiva (EIEC)
- ❖ *E. coli* enteroagregativa (EAggEC)
- ❖ *E. coli* entero-hemorrágica (EHEC)

E. coli enterotoxigênica (ETEC)

ETEC é a maior responsável por diarreias em crianças nos países desenvolvidos. É também a maior responsável pela "diarreia do viajante".

A bactéria adere à célula do hospedeiro, mas não invade. Produz toxinas termossensíveis e termoestáveis.

Sintomatologia

Diarreia aquosa ("água de arroz")

Pouca ou nenhuma febre

Dose infecciosa

Adultos: 10⁸ células. Crianças, idosos e enfermos - níveis mais baixos

Transmissão

Água e alimentos contaminados (saladas, queijos, gelo)

E. coli enteropatogênica (EPEC)

Sintomatologia

Diarreia aquosa profusa em crianças (presença de muco, mas raramente sangue). Também causa vômitos e febre.

A bactéria adere (= eliminação de microvilosidades) e invade a célula do hospedeiro. Geralmente não produzem enterotoxinas.

Brasil - EPEC responsável por cerca de 30% dos casos de diarreia aguda em crianças de baixa renda com idade inferior a seis meses.

Dose infecciosa

10⁶ células

Transmissão

Água contaminada e alguns produtos cárneos (carne bovina e de frango cruas)

E. coli enteroinvasiva (EIEC)

E. coli enteroinvasiva (EIEC)

Sintomatologia

Diarreia profusa (volumosa), podendo ou não conter sangue.
Cãibras abdominais, vômito, febre, calafrios, letargia generalizada.

A bactéria invade as células epiteliais do cólon, multiplica-se e propaga-se nas células adjacentes. Geralmente não produz enterotoxinas.

Dose infecciosa

10^6 células

Transmissão

Alimento contaminado por fezes humanas ou água contaminada.

E. coli enteroagregativa (EAggEC)

E. coli enteroagregativa (EAggEC)

Sintomatologia

Causa diarreia aquosa persistente, sobretudo em crianças, durante mais de 14 dias.

A bactéria adere à célula, mas não invade.

Produz toxina termoestável.

Obs: a patogênese da infecção causada por EAEC não está totalmente esclarecida.

E. coli entero-hemorrágica (EHEC)

E. coli entero-hemorrágica (EHEC)

Inclui *E. coli* produtora de shigatoxina ou STEC.

Inclui sorovares O111, O157 etc.

Adere firmemente, causa desaparecimento das vilosidades da célula do hospedeiro e invade.

Sintomatologia

Diarreia sanguinolenta, colite hemorrágica, pode progredir para síndrome hemolítica urêmica (SHU) e púrpura trombocitopênica trombótica (PTT).

Dose infecciosa

$< 10^2$ células

E. coli entero-hemorrágica (EHEC)

E. coli O157:H7

Principal reservatório: ruminantes, especialmente bovinos. Vários outros animais domésticos e silvestres.

Fontes de contaminação: carne bovina mal cozida, especialmente carne moída, frango, leite não pasteurizado, queijo processado a partir de leite não pasteurizado, vegetais (brotos e saladas), frutas (ex. melão cantaloupe), salsichas, etc. Água.

Sobrevivência no ambiente

Islam et al. (2004)

E. coli O157:H7 foi capaz de sobreviver por longo período em solo e vegetais cultivados após contaminação experimental via adubo ou água de irrigação.

Persistiu por 154 e 217 dias em solos nos quais alface e salsa, respectivamente, foram cultivadas. Ademais, foi detectada por até 77 e 177 dias nas amostras de alface e salsa, respectivamente.



Fonte: Islam, M., Doyle, M.P., Phatak, S.C., Millner, P., Jiang, X. (2004). Persistence of enterohemorrhagic *Escherichia coli* O157:H7 in soil and on leaf lettuce and parsley grown in fields treated with contaminated manure composts or irrigation water. *Journal of Food Protection* 67, 1365-1370.

Epidemiologia



Article

Overview of Foodborne Disease Outbreaks in Brazil from 2000 to 2018

Jessica A. F. F. Finger ^{1,2,3,*}, Wilma S. G. V. Baroni ⁴, Daniele F. Maffei ^{1,4,5}, Deborah H. M. Bastos ³ and Uelinton M. Pinto ^{1,2,4,6}

- ¹ Food Research Center (FoRC-CEPID), Sao Paulo (05508-080), Brazil; jessicaraagao@usp.br (J.A.F.F.); danielemaffei@usp.br (D.F.M.)
- ² Department of Food and Experimental Nutrition, Faculty of Pharmaceutical Sciences, University of Sao Paulo, Sao Paulo (05508-080), Brazil
- ³ Department of Nutrition in Public Health, Faculty of Public Health, University of Sao Paulo, Sao Paulo (01246-904), Brazil; dmbastos@usp.br
- ⁴ Ceasa State University, Fortaleza 60741-000, Brazil; wilma.stella@gmail.com
- ⁵ Department of Agri-food Industry, Food and Nutrition, Luiz de Queiroz College of Agriculture, University of Sao Paulo, 13418-900 Piracicaba, Brazil
- ⁶ Current address: uelintopinto@usg.br or upinto@mcg.harvard.edu; Tel.: +55-(11)-2648-0058
- * Correspondence: harvardmedicalschool, Massachusetts General Hospital, 50 Blossum Street, 340 Their Research Building, Boston, MA 02114, USA.

Received: 13 August 2019; Accepted: 19 September 2019; Published: 23 September 2019



Epidemiologia

Table 2. Confirmatory criteria, foods implicated, etiological agents, and sites of foodborne disease occurrence in Brazil between 2000 and 2018.

Component	Individuals	
	#	%
Confirmatory criteria		
Inconclusive	111,914	45.2
Epidemiological survey	56,203	22.7
Clinical analyses	32,693	13.2
Bromatological analyses	24,989	10.1
Epidemiological-clinical-bromatological analyses	21,791	8.8
Foods implicated		
Not identified	113,571	45.9
Water	29,690	12.0
Mixed foods	25,834	10.4
Multiple foods	24,236	9.6
Eggs/yog products	17,073	6.9
Red meats	8772	3.5
Others*	28,422	11.5
Etiological agents		
Not identified	93,981	38.0
<i>Salmonella</i> spp.	35,743	14.4
<i>Rotavirus</i>	24,434	9.9
<i>Escherichia coli</i>	18,398	7.4
<i>Staphylococcus aureus</i>	15,724	6.4
<i>Bacillus cereus</i>	8233	3.3
Inconclusive	8135	3.3
<i>Neisseria</i>	6076	2.5
<i>Clostridium perfringens</i>	5763	2.3
<i>Shigella sonnei</i>	5035	2.0
Others**	26,070	10.5

Surto causado por E. coli patogênica

1993 - Surto envolvendo a contaminação do hambúrguer da rede Jack in the Box pela bactéria *Escherichia coli* O157:H7. Atingiu ~700 pessoas, em quatro estados, sendo a maioria jovens e crianças, incluindo quatro que morreram.



Surtos causado por E. coli patogênica

E. coli Outbreak Linked to Packaged Salads

Food Safety Alert

Posted March 3, 2022

This outbreak is over. Stay up to date on food recalls and outbreaks to avoid getting sick from eating contaminated food.

Fast Facts

- Illnesses: 10
- Hospitalizations: 4
- Deaths: 1
- States: 4
- Recall: No
- Investigation status: Closed



Surtos causado por *E. coli* patogênica

E. coli Outbreak Linked to Baby Spinach

 Food Safety Alert

Posted January 6, 2022

This outbreak is over. Stay up to date on food recalls and outbreaks to avoid getting sick from eating contaminated food.

Fast Facts

- Illnesses: 15
- Hospitalizations: 4
- Deaths: 0
- States: 10
- Recall: No
- Investigation status: Closed



Medidas preventivas

- ✓ Sistema de esgoto e tratamento de água eficazes;
- ✓ Higiene pessoal, treinamento para manipuladores de alimentos;
- ✓ Prevenção da contaminação fecal e alimentos (produção, processamento);
- ✓ Tratamento térmico: cozimento, pasteurização



Referências

DOYLE, M.P., BEUCHAT, L.R. **Food microbiology: fundamentals and frontiers**. 3rd ed. Washington, DC: ASM Press, 2007. 1038p.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da segurança dos alimentos**. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2013. 602p.

FRANCO, B.D.G.M., LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Editora Atheneu, 2008. 182p.

JAY, J.M., LOESSNER, M.J., GOLDEN, D.A. **Modern food microbiology**, 7th ed. New York: Springer, 2005. 790p.

MONTVILLE, T.J., MATTHEWS, K.R. **Food microbiology: an introduction**, 2nd ed. Washington, DC: ASM Press, 2008. 427p.

Obrigada